

c't

**magazine voor
computer
techniek**

€ 5,99

10

oktober 2009

De definitieve versie getest

Windows 7 is af!

Features, compatibiliteit en benchmarks

Video-mobieltjes

Desktop op internet

Netwerkschijven met gigabitsnelheid

HTC Hero en Samsung i7500 Galaxy

Direct aan de slag met virtuele machines

c't-Debian-Server 4

Nettop-pc als HD-mediacentrum

Grafische chips onder Linux

Programmeren met Qt

JavaScript met JQuery

EFI lost het BIOS af

Games alleen nog als download

Ergonomischer dan netbooks

Goedkope subnotebooks

12- en 13-inch modellen vanaf 400 euro



00910

8 710966 582046

HOSTING NEXT LEVEL

NIEUW!

HETZNER DEDICATED
ROOT SERVER VANAF

42,-€

PER MAAND



Op alle producten in deze advertentie krijg jij als nieuwe klant € 8 korting! Gebruik bij inschrijving de speciale actiecode **082709**. Deze actie loopt tot 08.10.2009

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 4

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 8 GB DDR3 RAM
- 2 x 750 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Meerdere besturings-systemen
- Ongelimiteerd data-verkeer*
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen minimale contractduur
- Opstartkosten 126 €

42,- €
per maand

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 6

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 12 GB DDR3 RAM
- 2 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Meerdere besturings-systemen
- Ongelimiteerd data-verkeer*
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen minimale contractduur
- Opstartkosten 126 €

58,- €
per maand

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 9

- Intel®Core™ i7-975 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 12 GB DDR3 RAM
- 3 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Meerdere besturings-systemen
- Ongelimiteerd data-verkeer*
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen minimale contractduur
- Opstartkosten 126 €

84,- €
per maand

HETZNER ONLINE

Met 'Hosting next level' bedoelen we dat Hetzner Online je de krachtigste dedicatedhostingoplossing biedt die beschikbaar is. De Hetzner Online dedicatedserverprogramma's zijn ontworpen om binnen een extreem stabiele netwerkstructuur een hoger snelheidsniveau te bereiken, gehost vanuit onze eigen datacentra in Duitsland.

Met onze perfecte klantenondersteuning in combinatie met de laagste prijzen overtreffen we wereldwijd de verwachtingen van onze klanten.



www.hetzner.info
info@hetzner.com

* Onbeperkt dataverkeer. We beperken de verbindingssnelheid als 2000 GB per maand wordt overschreden. Een permanente 100 Mbit/s bandsnelheid is ook mogelijk, voor € 13 per extra TB.

Intel, Intel logo, Intel Core, and Core Inside zijn handelsmerken van Intel Corporation in de U.S. en andere landen.

Alle prijzen zijn exclusief BTW en onder voorbehoud van de gebruiksvoorwaarden van Hetzner Online AG. Prijzen kunnen wijzigen. Alle rechten voorbehouden door de respectievelijke uitgever.



Achtervolgd door Marktplaats

Wie ergens vanaf wil zet het eerst op Marktplaats. Kom je er zo niet vanaf dan kun je het altijd nog weggooien of naar de stort brengen. Net als de rest van Nederland kijk ik voor ik iets wil kopen of verkopen eerst even op Marktplaats of eBay. De gekste dingen raak je kwijt: oude badkuipen, slaapzakken, stoeptegels uit de jaren '70, zelfs kapotte stofzuigers. Ook wanneer ik op zoek ben naar elektronische gadgets kijk ik of er iemand niet net van het gewenste afwil. Vaak blijkt dat inderdaad zo te zijn. Zo heb ik tweedehands al diverse zaken tegen een mooi prijsje gekocht (en verkocht).

En terwijl de overheid de burger via allerlei acties waarschuwt om goed na te denken over de privégegevens die hij op internet publiceert, struin ik het internet af op zoek naar wat tweedehandse zaken. De zoekassistent van Marktplaats kijkt voor me uit naar een mooie wandklok, een niet al te oud navigatiesysteem, een ouder model PS3 en nog wat leuke gadgets. Wat me vooral opvalt: er zijn wel heel veel mensen die een navigatiesysteem cadeau krijgen bij een keuken of er een hebben gekocht voor ze een nieuwe baan met leaseauto krijgen. Goed, dat smartphones vaak gepaard gaan met een nieuw abonnement is niet raar,

maar waarom doe je dan je spiksplinternieuwe telefoon weg? Het is toch logischer om je oude te verkopen?

De zoekassistent slaat alarm. Een TomTom Go 940 in Landgraaf voor een mooie prijs. Direct mailen. Twee dagen later, nog geen respons. Wel een nieuwe advertentie bij dezelfde zoekopdracht. Geen TomTom, maar een waarschuwing dat je niet met deze handelaar in zee moet gaan.

Computerbladen en consumentenorganisatie waarschuwen gebruikers al jaren dat het oppassen geblazen is met kopen via internet en geven allerlei tips. Haal producten eigenhandig af en betaal dan contant, etc. Zo zou je zeker weten dat je geen kat in de zak koopt. Maar hoe weet je of een product niet gestolen is en dat je geen heler wordt en de digitale recherche achter je aankrijgt?

Patrick Smits

Patrick Smits
patrick.smits@fnl.nl

Nieuws

Algemeen

Meer HD-zenders bij UPC	7
Nieuw digitaal albumformaat	7
Wikipedia haalt de 3 miljoen	7
Nieuwe Google	8
Bits of Freedom is terug	8
EU investeert in snel draadloos netwerk	8
CeBIT 2010	10
Toshiba bij Blu-ray association	10
Britse overheid tapt lukraak af	10

Software

Windows 7: laatste nieuws	12
XP-modus nadert afronding	13
Gratis Nero 9	13
WordPerfect komt terug?	14
Google Chrome 3	14
Google omzeilt Apple	14
Microsoft wil HTML 5 ondersteunen	14
Virtuele applicaties met ThinApp 4.0	14

Mobiel

Horlogetelefoon	15
Telfort-frequenties terug naar de overheid	15
iPhone wijst meermaals de weg	15
Gelaagde realiteit van Layar	15

Hardware

PlayStation 3 Slim	16
Touchscreen-pc met Windows 7	16
E-books van Sony en Samsung	16
Medion 11"-mini-notebook	16
Sony panoramacamera	17
Intel netbook-roadmap	17
Camera met led-beamer	17

Apple

MacTablet?	18
iPhone meest gebruikte fototoestel	18
Outlook terug op de Mac	18

Linux

Linux reddingsdistributie	20
Ubuntu helpt Debian	20
Samba-ontwikkelaar naar Microsoft	20
Android live-cd	21
Lekke Linux-kernel	21

Wetenschappelijk onderzoek

Millennialang veilig opslaan	22
Koele chips	22

Onder Processoren

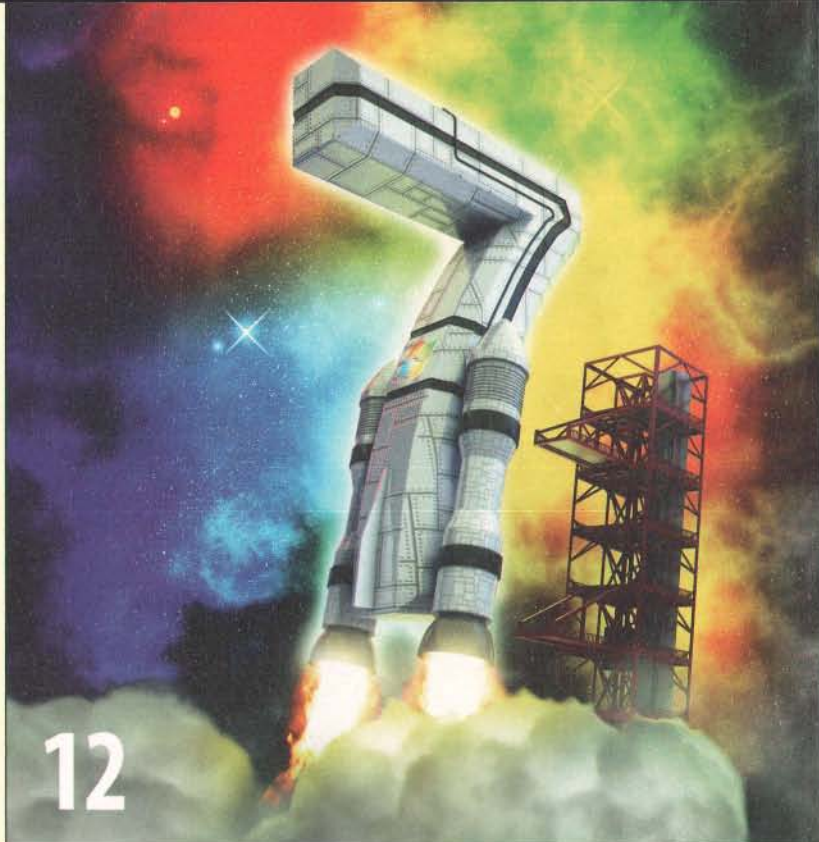
Over 32 nm en andere processen	23
--------------------------------	----

Magazine

Online: besproken websites	35
Linux: videohardware en drivers	92
Games: online distributie verandert de scene	116

Software

Mind Mapping met MindView 3 Business	27
Video-authoring: multiAVCHD	27
Website-analyse: Google Page Speed	28



Windows 7 is af!

Microsoft heeft zich uit de naad gewerkt om Windows 7 twee keer zo snel af te krijgen als Vista. De verwachtingen zijn dan ook hoog gespannen. De bètaversies van het nieuwe OS draaiden al snel en stabiel en vielen dankzij veel slimme verbeteringen goed in smaak. De definitieve versie mag in onze test aantonen of het ook echt de lof verdient die het van tevoren kreeg.

Laatste nieuws over browser, prijzen en activeren	12
De nieuwe functies getest	38
Snelheid en compatibiliteit	44

Nettop als HD-mediacentrum	62	Diashows op je tv	98
EFI vervangt BIOS	64	JavaScript met JQuery	112
Desktop op internet	76	Online gamedistributie	116
Grafische kaarten onder Linux	92	Programmeren met Qt	128

Video-mobieltjes

Multimediamobieltjes zorgen tijdens lange trein- of vlieguren met muziek en internet al enige tijd voor het nodige vermaak. Maar dankzij grote touchscreens en grafische versnelling geven de apparaatjes tegenwoordig ook video's in goede kwaliteit weer. Bij sommige gsm's hoeft je films niet eens eerst eindeloos te converteren.





88 c't-Debian-Server 4

Vanuit het oogpunt van veiligheid zouden de firewall, virusscanner en fileserver elk op een aparte computer moeten draaien. Daarvoor zou je dan dus drie systemen moeten neerzetten, maar dat is qua aanschaf en stroomverbruik een dure grap en produceert ook nog eens een hoop herrie. Onze handige c't-Debian-Server lost dit probleem in één keer op.

Netwerkopslag

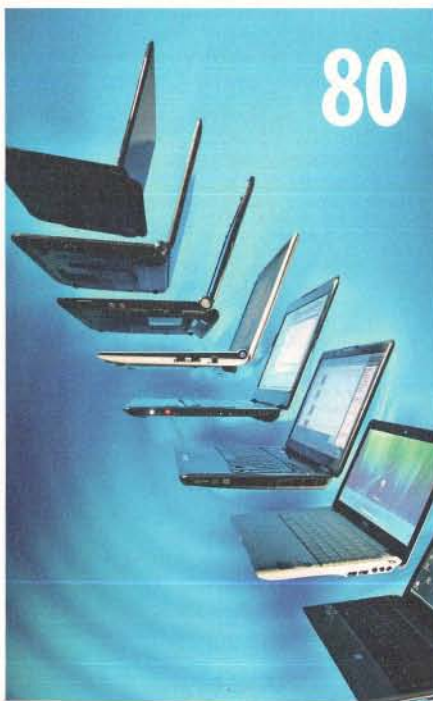
Je kunt nooit genoeg opslagruimte hebben. Met netwerkopslag in de vorm van een NAS kun je al je gegevens centraal bewaren en via het netwerk benaderen. c't kijkt hoe snel de apparaten zijn, of ze niet te veel energie verbruiken en of ze stil genoeg zijn om in je woon- of studentenkamer te zetten.



48

Goedkope subnotebooks

Op zoek naar een kleine notebook voor een zacht prijsje? Dan ben je waarschijnlijk niet de enige gezien het succes van de netbooks. Maar je zou ook eens kunnen kijken naar een subnotebook met 12- of 13-inch scherm. Deze zijn net een slagje groter, bieden iets meer performance, hebben een wat ergonomischer toetsenbord met prettige afmetingen en een redelijke uitrusting. En dat hoeft ook echt niet duur te zijn. Prijzen starten al bij 400 euro.



Visuele workflow: Flow beheert designprojecten	28
Muziekbeheer met MediaMonkey 3.1	29
Games	
Secret of Monkey Island: Special Edition	34
Puzzle Kingdoms	34
Windows 7	
Alle nieuwe functies getest	38
Snelheid en compatibiliteit	44
Webtops: online desktop voor webnomaden	76

Hardware

LED-projector met 100 lumen en USB-aansluiting	24
PC-behuizing: Silverstone Sugo SG05	24
HD-televisie met netwerkaansluiting: Sony KDL-32V5500	25
Processorkoelers:	
Cooler Master Hyper TX3	25
Xigmatek Thor's Hammer	26
Pc-behuizingen:	
Cooler Master Gladiator 600	26
NZXT Panzerbox	26
Mini-ITX-moederbord voor Core2-processors	30
Android-smartphones van HTC en Samsung	31
Lcd-tv: 46-inch met royale uitrusting	32
Gigabit-NAS-systemen met 2,5"- en 3,5"-harddisks	48
Subnotebooks: 12"- en 13"-inch vanaf 400 euro	80
Videomobieltjes: bioscoop in je broekzak	104

Knowhow

EFI: de opvolger van het BIOS	64
JavaScript: websites bouwen met JQuery	112
QT: platformafhankelijk programmeren in C++	128
WLAN: protocoluitbreidingen voor ad-hocnetwerken	134

Praktijk

Kleurecht printen met alternatieve inkt en papier	60
Nettop als HD-mediacentrum	62
Unified EFI 2.0: Vista op moderne moederborden	70
c't-Debian-Server: universele virtuele servers	88
Diashows voor op tv zelf maken	98
Processing: programmeertaal (niet alleen) voor grafici	122
Hotline: tips en trucs	140

Vaste rubrieken

Voorwoord	3
Inhoud	4
Lezerspost	6
Colofon	145
Adverteerdersindex	146
Volgend nummer	146

Geïnteresseerd in een abonnement op c't? Kijk dan op pagina 115 voor een introductieaanbieding!

Downloads: voer op www.ct.nl
het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties?
Op pagina 146 staat een volledig overzicht van alle
advertenties. Daar staan ook de bijbehorende
internetadressen vermeld

Lezerspost

Maxi naar midi

Is er iemand die mij kan helpen aan een converterprogramma dat wave-bestanden omzet naar midi? Ik meen dat ooit zo'n programma op een van de cd's van c't heeft gestaan.

Herbert

Het is in zeer beperkte mate mogelijk om wav-bestanden om te zetten naar midifiles. Muziekopnamen bestaan over het algemeen namelijk uit allerlei verschillende instrumenten, die diverse partijen spelen. Midibestanden bevatten informatie over aparte noten voor afzonderlijke instrumenten. Daarmee kunnen allerlei verschillende partijen via (al dan niet softwarematige) synthesizers worden afgespeeld. Het analyseren van een wave-bestand is complex, omdat alle informatie over de verschillende instrumenten in één signaal zit. Er zijn wel programma's die muziekbestanden omzetten naar midi, maar die werken ook heel specifiek. AmazingMIDI is daar een voorbeeld van. Dit programma kan een specifiek instrument uit een muziekstuk herkennen, maar dan moet je wel een apart wav-bestand hebben met een opname van alleen dat instrument. Aan de hand daarvan kan het programma het instrument uit de verschillende instrumenten identificeren en de gespeelde noten opslaan in een midibestand. Er bestaat niet veel software die alle instrumenten uit een willekeurige muziekopname kan identificeren en in één keer in losse partijen kan omzetten. De Ensemble Edition van IntelliScore (129 dollar) is een voorbeeld van een programma waarmee dat wel gaat.

Radio-actief

(Radio Internet, c't 9/2009, p.88)

Al enige malen is het onderwerp internetradio in uw blad aan bod gekomen. Zelf ben ik een fervent internetradioluisteraar omdat daar zogenaamde commercial-free radiostations te vinden zijn. In uw blad komen verscheidene internetradio-ontvangers aan bod. Ik wil u echter wijzen op de Roku SoundBridge die in Europa door Pinnacle wordt verkocht.

Het is misschien niet een van de nieuwste producten, maar hij biedt wel een scala aan mogelijkheden. Het apparaat werkt uitmuntend samen met de Firefly-mediaserver en is behoorlijk te tweakken. Je kunt hem bedienen met de afstandbediening en vanaf de pc – last but not least ook met je mobiele telefoon via wifi of gewoon via de ingebouwde webinterface van het apparaat als je met je telefoon verbinding maakt met het lokale IP-adres van de SoundBridge (via wifi).

Misschien is het interessant voor andere lezers van c't, juist vanwege het feit dat je er softwarematig zoveel mee kunt knutselen (zowel voor Apple-, Linux- en Windows-gebruikers).

Het laatste wat ik niet onvermeld wil laten is een gratis internetradiosite die zowel de SoundBridge als je computer kan bedienen. Een bibliotheek met duizenden stations, te sorteren op taal, genre of locatie: www.radioroku.com/index.php.

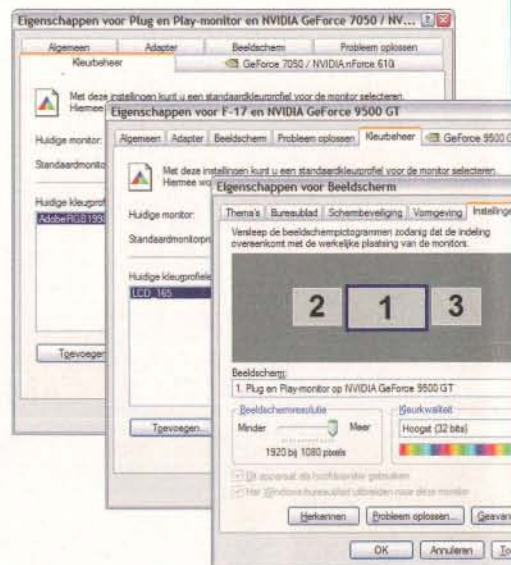
Ad de Jonge

De Roku SoundBridge wordt door Pinnacle in Europa verkocht en is al enkele jaren op de markt. In het verleden hebben wij er de nodige aandacht aan besteed (c't 11/2006, p.110, p.124) en gebruiken de ontvanger vaak bij tests met multimedianeetwerken (c't 11/2008, p.34). De oudere SoundBridge M1000 had wel een groot nadeel: het ondersteunde uitsluitend WEP, ook toen dat onveilige protocol allang achterhaald was. Inmiddels is de SoundBridge M1001 verschenen, die wel het veiligere WPA ondersteunt.

Profielaxis

(Kleur bekennen, c't 9/2009, p.64)

Naar aanleiding van bovenstaand artikel heb ik een paar vragen. Ik werk met 2 monitoren, een lcd met een eigen driver en met naam en toenaam bekend in het Apparaatbeheer van Windows én een oude buizenmonitor, die bij Windows bekend is als 'plug en play monitor'. Beide monitoren kalibreer ik, hoewel dat voor het oude niet nodig is omdat ik deze uitsluitend gebruik om mijn gereedschappen en dergelijke op te zetten (in Photoshop bijv.). Kan ik er zeker van zijn dat Windows de profielen juist toewijst of verstoort de oude pnp-monitor dat? Of moeten beide monitoren met eigen drivers bij Windows bekend zijn en dus herkenbaar onder Apparaatbeheer? Op onze fotoclub geldt eigenlijk dezelfde vraag: daar gaat het om een plug&play-monitor naast een lcd-beamer. In dit laatste geval hebben we vaak de indruk dat Windows een onjuist profiel gebruikt voor de beamer. Is er een eenduidige methode om eenvoudig vast te stellen welk profiel bij



Aan ieder beeldscherm kan een eigen kleurprofiel worden toegekend.

welke monitor of beamer door Windows wordt gebruikt?

Ben van Veelen

Om met die laatste vraag te beginnen: bij de geavanceerde instellingen van de beeldscherm-eigenschappen staat op het tabblad 'Kleurbeheer' of en welk kleurprofiel voor het betreffende apparaat wordt gehanteerd. Datzelfde is bij de eigenschappen van de Monitors in het Apparaatbeheer te zien. Die kleurprofielen kunnen onafhankelijk van elkaar aan verschillende beeldschermen worden toegekend, dus ook aan een onbekende plug&play-monitor. Dat is eigenlijk gelijk het antwoord op de andere vragen.

Resoluut

(Voor ieder wat wils, c't 9/2009, p.74)

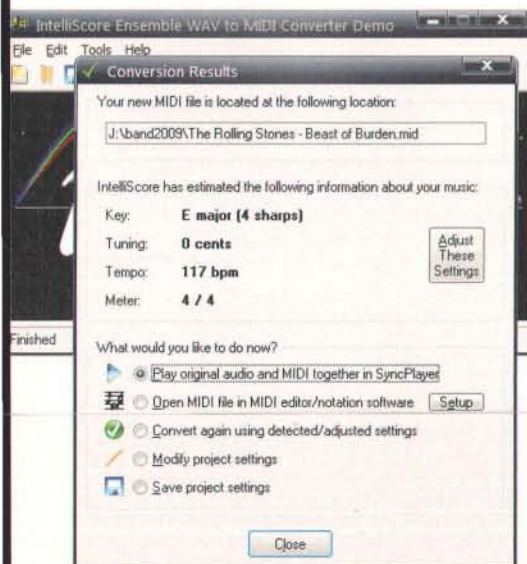
Ik las jullie test van elf 22" lcd monitors, waarin stond dat de resolutie van 1920 x 1200 alleen vanaf 24" monitoren beschikbaar is. Ter informatie, mijn 4 jaar oude Dell D810 laptop heeft ook deze resolutie en dat met maar een schermdiagonaal van 15.4".

Jeroen Proveniers

Onze opmerking betrof losse monitoren, geen notebooks. Pas sinds kort zijn er voor consumenten betaalbare 22"-schermen met een resolutie van 1920 x 1200 verkrijgbaar. Met net iets meer dan 100 dpi is met die resolutie redelijk te werken. Met een 24-inch scherm daalt het aantal dpi naar 94 en is er goed mee te werken. Dat formaat heeft met die resolutie dan ook duidelijk de voorkeur.

Reageren op het c't-forum

Heb je zelf vragen, opmerkingen of correcties of wil je gewoon je ei kwijt? Bezoek dan ons forum. Daar kun je ook discussiëren of correcties voor artikelen plaatsen. Het forum is bedoeld voor iedereen die c't een warm hart toedraagt. Je vindt het forum op <http://forum.ct.nl>.



Met IntelliScore Ensemble kun je een wave-bestand omzetten in een midifile.

Nieuwe samenwerking UPC en RTL

Kabel- en mediabedrijf UPC en de commerciële omroep RTL zijn eind juli een samenwerkingsverband aangegaan dat moet leiden tot "een doorbraak voor HDTV en Video On Demand (VOD) in Nederland". Vanaf oktober zal het aanbod aan digitale televisie worden uitgebreid. Alle vier de RTL-zenders komen via UPC beschikbaar in HDTV. Klanten met UPC Digitale TV krijgen er nog wat nieuwe diensten bij. Via de Mediabox van UPC kun je dan afleveringen van verschillende televisieseries van RTL bekijken vóórdat ze bij de RTL-zenders te zien zijn. Tevens is RTL Gemist via het kastje bereikbaar.

In het najaar zullen RTL 7 en 8 al in HD te zien zijn. RTL 4 en 5 volgen in de loop van 2010, hiervoor moet je dan wel een apart HDTV-abonnement nemen.

Diederik Karsten, Managing Director van UPC, gaf te kennen dat de "de volgende fase ingeluid wordt in de ontwikkeling van digitale televisie. De Nederlandse tv-kijkers zijn de winnaar. Zij kunnen digitale TV bekijken in de hoogst mogelijke kwaliteit én krijgen nog meer mogelijkheden om zelf te bepalen hoe en wanneer zij hun favoriete programma's bekijken." Bert Habets, CEO van RTL Nederland, sloot zich daar met vergelijkbare woorden bij aan. (mvdm)



Muziekindustrie ontwikkelt eigen digitaal albumformaat

Apple wil in samenwerking met de vier grote platenlabels de verkoop van complete albums in de iTunes Store gaan stimuleren. Het eigen ontwikkelde digitale albumformaat 'Cocktail' zal hierbij de belangrijkste speerpunt worden. In deze 'digitale albumhoes' moeten naast de songs ook onder meer songteksten en video's gebundeld worden.

Volgens Amerikaanse media hebben de 'major labels' echter al hun eigen digitale albumcontainer CMX ontwikkeld. Het formaat zal vanaf november worden gebruikt voor de digitale distributie van een select aantal albums. Sony, Warner, Universal en EMI zouden volgens de bronnen Apple al anderhalf jaar geleden hebben benaderd om het bedrijf te

overtuigen van de waarde van CMX. De computerfabrikant heeft destijds geweigerd en in plaats hiervan 'Cocktail' ontwikkeld. Je mag er gevoelig van uitgaan dat het formaat van Apple niet compatibel is met CMX.

Het is de platenlabels een doorn in het oog dat in de online music stores alleen de krenten uit de pap worden gekocht.

De meeste klanten kopen alleen losse titels en geen complete albums. Zowel Cocktail als CMX moeten klanten weer verleiden om complete albums te kopen. Of dat gaat lukken, blijft afwachten – Apple voorziet albums nu al met extra's als digitale booklets en video's in de hoop dat mensen eerder een heel album gaan aanschaffen. (mvdm)

Wikipedia: 3 miljoen Engelstalige artikelen

De vrije online encyclopedie Wikipedia bereikte half augustus een mijlpaal: met een artikel over de Noorse actrice Beate Eriksen overschreed de Engelstalige uitgave van de site de grens van 3 miljoen. In totaal bevat de wereldwijde encyclopedie, die in januari 2001 van start ging, meer dan 13 miljoen artikelen in meer dan 200 talen. De Engelstalige Wikipedia is als oudste uitgave de grootste. De Duitse uitgave staat met meer dan 940.000 artikelen op de tweede plaats en op de derde plaats prijkt de Franse Wikipedia met ruim 840.000 artikelen. De Nederlandse versie komt daar een eindje achter met 553.000 artikelen. We moeten alleen de Polen, de Japanners en de Italianen nog voor ons laten. In de achterhoede vind je bijvoorbeeld Papiament met 'slechts' 600 artikelen.

In de eerste jaren groeide het aantal artikelen nog exponen-



tiel, maar tegenwoordig verschijnen er steeds minder artikelen. Onderzoekers van het Palo Alto Research Center hebben de groei van Wikipedia onderzocht en geconstateerd dat in maart 2007 bij de Engelse Wikipedia een omslagpunt plaatsvond. De groei van nieuwe artikelen daalt sindsdien.

De onderzoekers hebben ook een reden opgegeven. De actiefste auteurs van Wikipedia hebben namelijk met meer dan 1000 bijdragen per maand

steeds meer invloed op de inhoud van de vrije encyclopedie. Gelegenheidsauteurs hebben het daarentegen moeilijker om content te plaatsen: steeds vaker worden wijzigingen direct uit Wikipedia geschrapt. De actieve auteurs hoeven er echter niet bang voor te zijn dat ze worden uitgesloten van de online encyclopedie. "We zien dit als bewijs voor het groeiende verzet van de Wikipedia-community tegen nieuwe content, vooral als het van gelegenhedauteurs af-

komstig is", zo schrijft onderzoeker Ed Chi in een eerste analyse. De Wikipedia-community probeert deze ontwikkeling tegen te gaan door het redigeren van artikelen makkelijker te maken. Zo is de Wikimedia Foundation in december een project gestart om de user-interface van Wikipedia te herzien.

Of de aantrekkelijkheid voor auteurs nu afneemt of niet, voor lezers blijft Wikipedia in elk geval nog altijd een belangrijke bron van informatie. Deze populariteit trekt echter ook ongewenste zakenlieden aan. Onlangs is de Wikimedia Foundation bijvoorbeeld succesvol opgetreden tegen een URL-hijacker: de World Intellectual Property Organisation (WIPO) willigde begin augustus een verzoek in en bepaalde dat twee domeinen van eigenaar moesten veranderen. Wanneer dat daadwerkelijk gaat gebeuren, is nog niet duidelijk. (mvdm)

Ziggo publiceert lijst CI+-gecertificeerde tv's

Ziggo heeft op haar website een lijst van hdtv's gepubliceerd die door de kabelexploitant zijn gecertificeerd om in combinatie met de nieuwe CI+ CAM-module van Ziggo gebruikt te worden. De marktintroductie van deze CI+ Conditional Access Module is al een paar keer uitgesteld, maar vanaf september zou hij dan toch verkrijgbaar moeten zijn. Op het lijstje komen alleen de televisiefabrikanten Sony, LG en Samsung voor. Als eerste hebben de Sony Bravia V5500- (zie p.25) en V5610-series met de beeldformaten 32", 37", 40" en 46" een CI+-goedkeuring. Van LG zijn het de LF7300- en LH3300-series en bij Samsung, het derde tv-merk, betreft het zestien modellen uit de LCD Series 5, drieëntwintig LCD Series 6-tv's en drie LCD Series 7-tv's. Ook voldoen twee Plasma Series 5-modellen en drie Plasma Series 6-toestellen aan de CI+-richtlijnen.

Grote afwezigen in de lijst zijn onder meer Philips, Panasonic, Sharp en JVC. Mogelijk brengt deze groep fabrikanten begin september op de IFA in Berlijn nieuwe toestellen met CI+-ondersteuning uit.

Nieuwe CI+-tv's zullen overigens alleen gebruik kunnen maken van de CI+-module om bij Ziggo zonder settopbox naar digitale tv te kunnen kijken. Dit zou betekenen dat de huidige Alphacrypt-CI-module – die niet officieel door Ziggo wordt ondersteund – niet zal werken in de toestellen die op de huidige lijst staan. De certificering wordt volgens Ziggo altijd verleend voor de hardware in combinatie met de software. Hierdoor kan het gebeuren dat een toestel na installatie van nieuwe firmware niet meer onder de certificering valt. De nieuwe combinatie kan dan wel door de fabrikant weer ter certificering worden aangeboden. (mvdm)

Bits of Freedom vecht weer voor privacy

De Nederlandse digitale burgerrechtenorganisatie Bits of Freedom (BoF) wordt weer actief. De digitale waakhond moest het werk enkele jaren min of meer naast zich neerleggen vanwege het gebrek aan vaste medewerkers en geld. Onder meer met behulp van substantiële basisfinanciering van Internet4All die gedurende een aantal jaren zal plaatsvinden, zijn beide gebreken opgelost.

Bits of Freedom werd in 2000 opgericht en stond toen onder leiding van Maurice Wessling en Sjoera Nas. De organisatie verzet zich tegen "de toenemende verzameldrift en beperking van digitale vrijheid door de overheid en het bedrijfsleven". Daarnaast wil BoF een vrije toegang tot internet voor iedereen.

Hoewel BoF geen enkele doelstelling haalde, moest de organi-

satie in 2006 noodgedwongen om bovengenoemde redenen met haar activiteiten stoppen. De organisatie staat nu onder leiding van Ot van Daalen die eerst als advocaat werkte bij advocatenkantoor De Brauw Blackstone Westbroek. Het nieuwe bestuur bestaat uit Doke Pelleboer (ex-directeur van Xs4all), Joris van Hoboken (onderzoeker bij het Instituut voor Informatierecht van de Universiteit van Amsterdam) en Karianne Thomas (advocaat bij advocatenkantoor Van Doorne). Volgens Pelleboer is een organisatie als Bits of Freedom hard nodig. "Digitale burgerrechten worden te gemakkelijk genegeerd en ik mis vaak een kritisch tegengeluid. Bits of Freedom gaat weer een duidelijkere stem geven aan de belangen van burgers in het digitale tijdperk." (mvdm)

BITS OF FREEDOM

KOMT OP VOOR
DIGITALE
BURGERRECHTEN

Google licht tipje sluier op van next-generation zoekmachine

Google heeft de laatste maanden aan een nieuwe architectuur voor zijn zoekmachine gewerkt die luistert naar de naam Caffeine. In de Google Webmaster Central Blog, stond te lezen dat het de bedoeling was om "alles" uit de grootte en de snelheid van de index, de nauwkeurigheid en andere dimensies te halen. Het bedrijf heeft nu onder www2.sandbox.google.com een preview van de zoekdienst beschikbaar gesteld die werkt op

basis van de nieuwe techniek.

De vernieuwingen zitten vooral onder de motorkap, zo laat Matt Cutts in zijn blog weten. Veel wijzigingen zie je niet bij de zoekresultaten. Desondanks zouden resultaten soms van plaats verschuiven. Google heeft grote interesse in feedback over zulke wijzigingen. Als je je mening wilt geven, vind je onderin de pagina met resultaten de link 'Niet tevreden? Help ons Google te verbeteren'. (mvdm)

EU investeert 18 miljoen in snelle mobiele netwerken

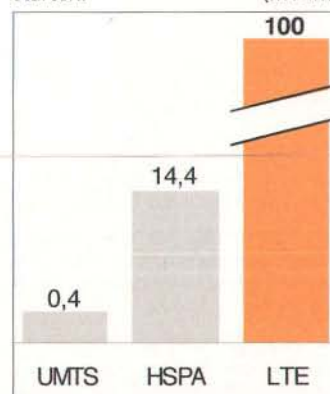
De Europese Unie wil komend jaar 18 miljoen euro uittrekken voor onderzoek naar de volgende generatie mobiele 4G-netwerken. Vanaf 1 januari 2010 wil de Europese Commissie de middelen beschikbaar stellen voor onderzoek naar Long Term Evolution (LTE) Advanced, de standaard voor de volgende generatie mobiele netwerken waarmee snelheden tot 1 Gbit/s mogelijk moeten worden.

Het onderzoek zal zijn gebaseerd op de resultaten van de programma's Winner I en II, die tevens door de EU zijn gesubsidieerd. Bij deze programma's heeft een consortium van 41 Europese bedrijven en universiteiten gewerkt aan concepten voor infrastructuur die op LTE-netwerken zijn gebaseerd. Naar eigen zeggen had de EU de activiteiten al sinds 2004 gesubsidieerd met 25 miljoen euro. De techniek wordt momenteel in verschillende landen getest. De eerste netwerken op basis van LTE zullen vanaf 2010 beschikbaar komen.

"LTE-technologieën zullen mobiele telefoons veranderen in krachtige computers". Dit liet Viviane Reding, EU-commissaris voor Informatiemaatschappij en media, weten. "Miljoenen nieuwe

gebruikers zullen, waar ze zich ook bevinden, via hun mobiele telefoon toegang krijgen tot supersnel mobiel internet. Hierdoor ontstaan gigantische mogelijkheden en enorme groeiperspectieven voor de digitale economie".

In september wil de Commissie gaan onderhandelen met de projectconsortia over de exacte modaliteiten. Hieronder valt ook het project ARTIST4G dat voortbouwt op de Winner-projecten en waarin wetenschappers uit Finland, Frankrijk, Duitsland, Italië, Nederland, Polen, Spanje, Zweden en Groot-Brittannië samenwerken. De Commissie gaat ervan uit dat de projecten in januari kunnen starten. (mvdm)



Mis je in de nieuwe zoekmachine-architectuur van Google nog iets, dan klik je onderaan op de link...

Stuur ons uw feedback

U heeft gezocht naar: **nijmegen**

Laat ons weten naar welke specifieke informatie u op zoek bent, of waarom u niet tevreden bent.

Uitgeverij: 741

...en kun je in het volgende venster aangeven wat er nog bij moet komen.

STRATO overstapweken geldig t/m 30-09-2009

- Attractieve overstapaanbiedingen op www.strato.nl
- Zonder set-up- of verhuiskosten!
- Geen automatische contractverlenging!

STRATO
The European Web Host

"Wij stappen over op topkwaliteit!"

STRATO overstapweken: Verhuis nu je domeinnaam naar STRATO voor de beste prijs/kwaliteitsverhouding en topkwaliteit!

Kies voor Europa's op een na grootste hosting-provider en profiteer van optimale bereikbaarheid, top-veiligheid en gratis support! Stap nu over: actie geldig t/m 30-09-2009!

STRATO Overstappakket L

- Inclusief 1 domein naar keuze
- 1.000 MB webspace, 20 GB traffic
- 100 e-mailpostvakken (POP3 en IMAP)
- Back-upoplossingen
- MAGIX® Photo & Graphic Designer 2

ACTIE! Geldig t/m 30-09-2009!
STRATO Overstappakket L

3 maanden
GRATIS!

€ **4,99***
per maand

Hosting met domein

Heb je nog geen domeinnaam? STRATO biedt hosting met domein voor iedereen!

- Alle pakketten nu 3 maanden slechts € 1 per maand **
- Geniet van innovatieve functies, gratis support en meer

Zomeractie: Inclusief software t.w.v. tot € 350!



Nog vragen? Bel gratis: 00800 800 700 70

Informeer nu en bestel direct op

www.strato.nl

* Overstappakket L: Contractperiode 12 maanden. Verzendkosten alleen bij bestelling software € 9,90 eenmalig. Alle prijzen exclusief BTW.
** Actie: Alle standaardhostingpakketten 3 maanden voor slechts € 1 per maand, daarna vanaf € 2,99 per maand. Contractperiode 12 maanden. Alle prijzen exclusief BTW. Verzendkosten alleen bij bestelling software € 9,90 eenmalig.

MS Office voor Nokia-mobieltjes

Microsoft en Nokia gaan samenwerken. Dientengevolge zullen MS Office-programma's beschikbaar komen voor sommige Nokia's met Symbian. Nadat Nokia zijn mobieltjes al via ActiveSync liet verbinden met Microsofts Exchange-servers, moet komend jaar ook een mobiele client voor Microsoft Office Communicator worden geleverd om onder meer instant messaging aan te bieden. Andere programma's waaronder Word, Excel, PowerPoint en OneNote moeten volgen.

Het nieuws sluit goed aan bij het plan om het aankomende Microsoft Office 2010 met dezelfde functies en documentformaten uit te brengen voor Windows-pc's, webbrowsers en apparaten met Windows Mobile. De programma's moeten met andere woorden zowel lokaal als

mobiel te gebruiken zijn en op alle platformen dezelfde features hebben. Nokia, dat onder de Symbian-apparaten een marktaandeel heeft van 45 procent, zou het gebruik van MS Office hierbij voelbaar vergroten. Tegelijk moet de concurrenten als BlackBerry en de iPhone wat wind uit de zeilen worden genomen en moeten de apparaten aantrekkelijker worden gemaakt voor het groeiende



aandeel gebruikers dat op hun smartphone ook graag office-applicaties wil hebben.

Een ander doel van de samenwerking is de mogelijkheid om vanaf een mobieltje SharePoint-services van intranet- en internetportals op te roepen. De geporteerde programma's en bijbehorende services willen Nokia en Microsoft in gelijke mate commercieel aanbieden voor particulieren,

dienstverleners en zakelijke gebruikers. Hierbij is ook voor te stellen dat Nokia zelf als hoster van SharePoint-servers op de markt treedt. Daarnaast moeten zakelijke klanten gebruik kunnen maken van de diensten van het Microsoft System Center om zo hun mobiele apparatenpark te beheren.

De Nokia-modellen uit de E-serie moeten als eerste worden voorzien van Microsoft-software; als concreet voorbeeld werd de E71 genoemd. Vreemd genoeg wilden de Finnen niet zeggen of de Microsoft-programma's ook naar hun nieuwe mobiele besturingssysteem – de Linux-variant Maemo – geporteerd zullen worden, terwijl men vond dat dit toch veel meer uitbreidingsmogelijkheden biedt dan Symbian. (mvdm)

Verbonden werelden op CeBIT 2010

De computerbeurs CeBIT die volgend jaar van 2 t/m 6 maart plaats vindt in het Duitse Hannover, zal als zwaartepunt het thema 'Connected Worlds' hebben. Het motto moet het "snelle proces beschrijven waarmee werelden die lang los van elkaar bestonden ten gevolge van de innovatiekracht van de ICT-branche snel naar elkaar toe groeien." De oudere zwaartepunten Webciety en Green IT zullen worden uitgebreid. De Deutsche Messe, die de CeBIT organiseert, belooft voor de aankomende CeBIT meer efficiëntie voor exposanten en bezoekers in de 18 hallen die tot nu toe zijn verhuurd. In juni was al bekend geworden dat Spanje als partnerland zou optreden.

De klassieke zwaartepunten van de CeBIT als Business IT, Communications, ICT Infrastructure,

Public Sector en future park moeten gebruikso oplossingen presenteren. Deze thema's worden aangevuld door de IT-security en Banking & Finance. Telematica, navigatie, logistiek en automotive worden nu voor het eerst samengevoegd onder de titel 'Destination ITS' (Intelligent Transport Systems). Ook nieuw is het thema 'Advanced Office & Conference Solutions' voor conferentietechniek, procedures op kantoorwerkplekken en uitvoeringen. Onder het kopje 'Next Level 3D' moeten technieken over 3D-stereoscopie voor bioscoop, home en office te zien zijn.

Op de 'CeBIT Global Conferences' moeten weer innovaties, trends en prognoses uit de ICT-branche te bezichtigen zijn die in het teken staan van de economische veranderingen. (mvdm)

Toshiba treedt toe tot Blu-ray Disc Association

Toshiba, de voormalige voorvechter van het HD DVD-formaat heeft het lidmaatschap van de Blu-ray Disc Association (BDA) aangevraagd. HD DVD was de vroegere concurrent van Blu-ray.

De reden voor deze beslissing was volgens Toshiba onder an-

dere de vraag van consumenten en vakhandel. Midden juli was al bekend geworden, dat Toshiba nog dit jaar een Blu-ray-speler op de markt wil brengen. Ook moeten er diverse notebooks uitkomen waarbij een Blu-ray-drive is geïntegreerd. (mvdm)

Honderden fouten bij aftappen e-mail en telefoongesprekken

De Britse overheid heeft vorig jaar meer dan 500.000 verzoeken ingediend om e-mail- en telefoongegevens van burgers op te vragen. Hierbij ging ze ook honderden keren in de fout, waardoor de verkeerde telefoonnummers en e-mailadressen in de gaten werden gehouden. Oorspronkelijk was de wet bedoeld voor het bestrijden van de georganiseerde misdaad en terrorisme. Maar inmiddels wordt hij ook gebruikt voor de bewijsvoering in triviale zaken als afval en hondenpoep. Afgelopen juli werd pas bekend dat overheidsinstanties verborgen 'tracking apparaten' gebruiken om burgers te bespioneren.

In Groot-Brittannië wordt er elke 60 seconden een verzoek ingediend om iemand te bespioneren. Dat komt neer op 1400 keer per dag. Als je het aantal verzoeken over de bevolking verdeelt, kom je tot de schrikbarende

conclusie dat de Britse overheid 1 op de 78 volwassenen monitort. De meeste verzoeken zijn afkomstig van politie en inlichtingendiensten. Hierbij gaat het vaak om zaken als het achterhalen van wie, wanneer welke websites heeft bezocht of wanneer iemand een bepaald persoon heeft gebeld. Desondanks waren er ook 123 lokale autoriteiten die bij elkaar 1553 verzoeken hadden ingediend voor gegevens omtrent dataverkeer.

De zogenaamde 'Interception of Communications Commissioner' stelde dat er (onder meer door de inlichtingendiensten MI5 en MI6) bij het indienen van de verzoeken zo'n 600 fouten zijn gemaakt. Een woordvoerder van het Nederlandse Ministerie van Binnenlandse Zaken laat weten dat het van "vitaal belang" is om de juiste balans te vinden tussen individuele privacy en collectieve veiligheid. (mvdm)



NIEUW!

STRATO
The European Web Host

"Online verkopen is nu nog leuker!"

Met de nieuwe generatie STRATO Webshops profiteer je van tal van nieuwe web 2.0-features! Je klanten zullen versteld staan van de nieuwe shopbeleving. Overtuig jezelf en vergroot in een handomdraai je online omzet!



Gekwalificeerde
klantenbeoordeling

NIEUW! De nieuwe generatie webshops: introductieactie t/m 30-09-2009

Met de nieuwe STRATO Webshops presenteer je je producten voortaan nog aantrekkelijker. Stap in en maak meteen een doorstart!

- **NIEUW!** Productvideo's en Flash-generator
- **NIEUW!** Fotogalerij en product-slideshow
- **NIEUW!** Productinformatie via RSS-feeds toevoegen
- **NIEUW!** eKomi: Gekwalificeerde klantenbeoordeling voor je shop – **test nu 6 maanden gratis!**

STRATO Webshops

Volledige online administratie – veilig en eenvoudig.
De nieuwe generatie. Nu met nog meer performance!

- Nog meer professionele marketingtools
- Nog meer betaalproviders om uit te kiezen, zoals bijv. ClickandBuy
- Nu met afspraken- en boekingsysteem
- **TOP!** Domeinnaam en hostingpakket met gratis support inclusief
- En nog veel meer! Alle info's vind je online.

Nog vragen? Bel gratis: 00800 800 700 70

Informeer nu en bestel direct op

www.strato.nl

Windows 7 van start

Browserperikelen, prijzen en activeren

Hoewel de prijzen voor de nieuwe Windows-versie nog niet met zekerheid vaststaan, omdat de Europese Unie de recentste wijzigingen nog moet goedkeuren, wordt ondertussen de laatste hand gelegd aan enkele Windows-functies. Ondertussen staat Microsoft in de strijd tegen roofof kopieën alweer op achterstand.

Microsoft heeft het inmiddels alweer geruime tijd aan de stok met de mededingsautoriteit van de Europese Commissie vanwege de bundeling van Windows en Internet Explorer. Kort voordat Windows 7 werd afgerond, verkondigde Microsoft dat het de nieuwe versie in Europa uitsluitend zonder browser zou aanbieden (als 'Windows 7 E'). Dat zou niet alleen tot gevolg hebben gehad dat je zelf op zoek had moeten naar een browser, maar ook, dat het in Europa dan niet mogelijk zou zijn geweest om Windows 7 als upgrade over een bestaande Windows-versie heen te installeren.

Maar dat nieuws is inmiddels alweer achterhaald. Microsoft heeft de EU-commissie simpelweg overrompeld en levert Windows 7 nu ook in Europa uit met Internet Explorer 8. Als concessie aan de EU moet bij de eerste automatische update een venster verschijnen, dat links naar de downloadpagina's van de belangrijkste browsers (meer dan 0,5 procent marktaandeel) moet bevatten. Deze variant zal de EU waarschijnlijk beter bevallen dan een Windows zonder browser. Als de EU met het plan instemt, heeft Microsoft een belangrijk doel bereikt: er wordt dan namelijk geen browser van een concurrent meegeleverd.

Mozilla en Opera hebben hun bedenkingen en vinden dat IE toch erg prominent aanwezig is. Volgens hen is een simpele downloadlink naar hun browsers ook niet voldoende. Bovendien blijft het blauwe pictogram met de e altijd onder in de taakbalk staan.

Een upgrade-installatie is dan wel mogelijk, maar alleen als je met het volgende rekening houdt: het lukt alleen vanuit Vista als je Service Pack 1 geïnstalleerd hebt en Windows 7 dezelfde taal heeft als de Vista-versie. Bovendien is een 32-bits Vista alleen naar een 32-bits Windows 7 te upgraden. Upgraden van XP of oudere Windows-versies was sowieso nooit voorzien. Ook de prereleases van Windows 7 zijn niet te upgraden

naar de definitieve versie, maar alleen omdat Microsoft dat dichtgetimmerd heeft. Hoewel je op internet kunt vinden hoe je deze blokkade kunt omzeilen, is dat sowieso niet aan te raden. Een pre-release is namelijk geen stabiele basis voor een productiesysteem. Vooral niet omdat Microsoft niet getest heeft wat er allemaal mis kan gaan als je zo'n versie upgradet naar de definitieve versie.

Prijzen

Windows 7 is niet alleen kant-en-klaar geïnstalleerd op nieuwe pc's verkrijgbaar, maar ook als volledige en upgradeversie of met een System Builder-licentie. Op het moment van schrijven was nog niet helemaal duidelijk wat de verschillende pakketten zouden gaan kosten. Alleen de prijzen van de volledige versies zijn inmiddels bekend: in Microsofts online shop kost Windows 7 Home Premium 200 euro, terwijl voor de Professional- en Ultimate-versie respectievelijk 285 en 299 euro betaald moet worden. Ook in Europa komt een Family Pack met 3 licenties voor Home Premium. In eerste instantie alleen de Engelse versie, maar vanaf begin 2010 ook de Nederlandse. De prijs daarvan is op het moment van schrijven nog niet bekend, in Amerika kost die 150 dollar. Ook de prijzen van de upgradeversie en de ongetwijfeld goedkopere System-Builder-variant zijn nog niet bekend.

Windows 7 is net als Vista via de Anytime Upgrade naar een hogere versie te upgraden. Voor drie upgrademogelijkheden zijn de prijzen door Microsoft al vrijgegeven: van Starter naar Home Premium (80 dollar), van Home Premium naar Professional (90 dollar) of Ultimate (140 dollar). In Windows 7 Professional zit ook een Anytime Upgrade, maar daar zijn de prijzen nog niet van bekend. Of al die prijzen ook in Europa gaan gelden, is nog onduidelijk. Wellicht zijn de System Builder-versies hier weer goedkoper.

Bug of niet?

Volgens diverse nieuwssites zou in Windows 7 een vervelende bug zitten: wanneer je een schijfcontrole met `chkdsk /r` uitvoert, schijnt het proces soms zoveel geheugen te claimen dat het systeem stilvalt, opnieuw start of zelfs crasht. Wij hebben deze bug niet kunnen vinden. Waarschijnlijk wordt de bug alleen onder bepaalde omstandigheden getriggert, die volgens de berichten vooral van de hoeveelheid werkgeheugen en de indeling van de schijf lijken af te hangen. Windows-developer Steven Sinofsky bevestigt op zijn blog dat `chkdsk` met de optie `/r` het complete werkgeheugen op 50 MB na in beslag neemt om zo snel mogelijk te kunnen werken. Hij weet echter van geen bug af. De crashes waren ook door zijn team niet te reproduceren. Microsoft heeft extra tests uitgevoerd en vermoedt dat het iets te maken heeft met verouderde drivers of defecte hardware.

Activering omzeilen

Het is vanaf XP al zo dat Windows na de evaluatieperiode alleen nog te gebruiken is als het systeem geactiveerd wordt. Dat geldt dus ook voor Windows 7. Dat activeren kan zoals gebruikelijk online of telefonisch, maar in sommige gevallen is dat niet eens nodig. De grote OEMs be-

sparen hun klanten die moeite en leveren hun apparaten direct met een geactiveerde versie uit. Dat betekent echter niet dat de fabrikanten dat activeren zelf doen. In plaats daarvan gebruiken ze net als bij Vista een combinatie van een speciale cd-key, een te installeren certificaat en informatie uit het BIOS. Als alles klopt beschouwt Windows zichzelf als geactiveerd, zonder dat er contact met Microsoft is geweest.

Die werkwijze is niet alleen makkelijk voor pc-fabrikanten, maar biedt ook mogelijkheden voor hackers om Windows te kraken. En dus gebeurde wat je al kon verwachten: slechts een paar dagen nadat de volledige versie van Windows 7 in de ruilbeurzen opdook, circuleerde de eerste hack. Deze geeft aan Windows 7 een cd-key en een certificaat mee, die van een OEM-pc zijn gehaald. Bovendien emuleert de hack de BIOS-informatie via een aangepaste bootloader. Windows ziet dan geen verschil meer met het echte OEM-BIOS en activeert zichzelf. Ook de WGA-test die voor veel Windows-updates nodig is, wordt doorstaan. Bij Windows Vista was dat ook al mogelijk, zie c't 5/2007, p.33 en c't 4/2008, p.51.

Gebruikers van de hack zullen er echter weinig plezier aan beleven: bij een van de eerstvolgende Windows-updates krijg je het bericht dat de Windows-installatie illegaal is. Maar waarschijnlijk is die oplossing van korte duur. Als de verkoop van OEM-geactiveerde pc's en notebooks in oktober van start is gegaan, zullen de daarbij gebruikte keys in no-time achterhaald zijn en begint het spelletje weer van voren af aan. Die keys zijn dan door Microsoft niet meer te blokkeren zonder meteen duizenden legale pc's te benadelen. (nkr)

Deze Windows 7-installatie heeft nooit contact gehad met Microsoft, en heeft ook geen legale cd-key, maar noemt zichzelf toch geactiveerd. Hier wordt een Sony Vaio gesimuleerd.



XP-modus bijna klaar

Microsoft heeft de Release Candidate van de XP-modus voor Windows 7 vrijgegeven (zie softlink). Deze versie is ook in het Nederlands beschikbaar en bestaat uit twee delen. Het eerste deel is Virtual PC (RC). Hierin draait als tweede een virtuele machine (VM), waarin een Windows XP met SP3 is geïnstalleerd. In totaal zijn die pakketten zo'n 470 MB groot.

Er zijn twee verschillen tussen de XP-modus en een gewone pc-virtualisatie. Ten eerste komen snelkoppelingen naar de programma's die in de VM geïnstalleerd zijn ook terecht in het startmenu van Windows 7. Ten tweede heb je geen aparte licentie nodig voor Windows XP, die zit er al in. Als je daarentegen een ander virtualisatieprogramma

gebruikt, moet je over een aparte Windows-licentie beschikken.

Een voorwaarde voor het gebruik van de XP-modus is een processor met Intel-VT of AMD-V. Bovendien kun je die alleen installeren onder Windows 7 Professional, Enterprise en Ultimate. Microsoft wijst er expliciet op dat de XP-modus niet voor thuisgebruikers is bedoeld, maar voor bedrijven, die daarmee hun oudere software ook onder Windows 7 kunnen laten draaien. Wat er in de VM allemaal werkt, hangt onder andere af van de hardware-eisen van een programma. 3D-toepassingen werken niet in de VM, omdat daarin een minder sterke 2D-grafische kaart wordt geëmuleerd. (nkr)

 [Softlink 0910012](#)

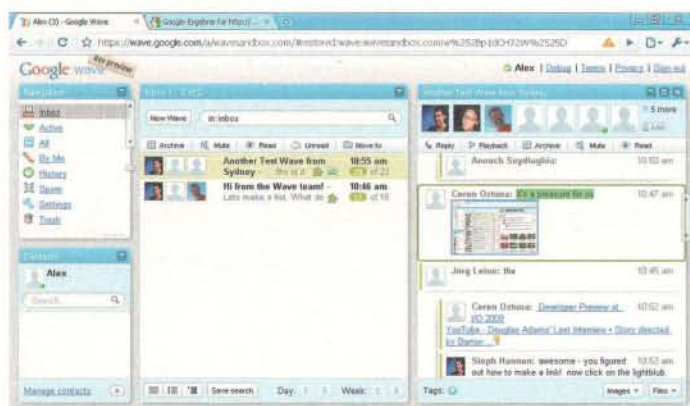
Googles new wave

Google heeft aangekondigd op 30 september de eerste 100.000 accounts voor de geplande communicatie- en samenwerkingsdienst Wave weg te geven. Wave bevindt zich nog in een pre-alfastadium, maar volgens Google hebben zich al meer dan twee miljoen geïnteresseerden aangemeld. Ontwikkelaar Lars Rasmussen weet te melden dat het businessmodel van Wave nog niet definitief is. Dat zou bijvoorbeeld het vermarkten van de uitbreidingen en interfaces via een centrale online store kunnen zijn.

Waves zijn containers met hiërarchisch geladen documenten. De zender en de ontvanger van een wave zien in realtime

de huidige stand en kunnen die op ieder moment veranderen, waarbij je oudere versies weer terug kunt zetten. Dat lijkt op een wiki waarmee je met uitbreidingen in staat bent om de content of gelinkte bestanden rechtstreeks te bewerken. Zo kan een wave bijvoorbeeld een spreadsheet bevatten, die door meerdere gebruikers wordt bijgehouden. Een wave is ook alleen voor e-mail of voor chatten te gebruiken.

Waves zijn via interfaces aan andere diensten te koppelen, zoals Twitter of social networks. Je kunt ook een blog als ontvanger aanmaken, die dan altijd de laatste inhoud van de wave laat zien. (nkr)



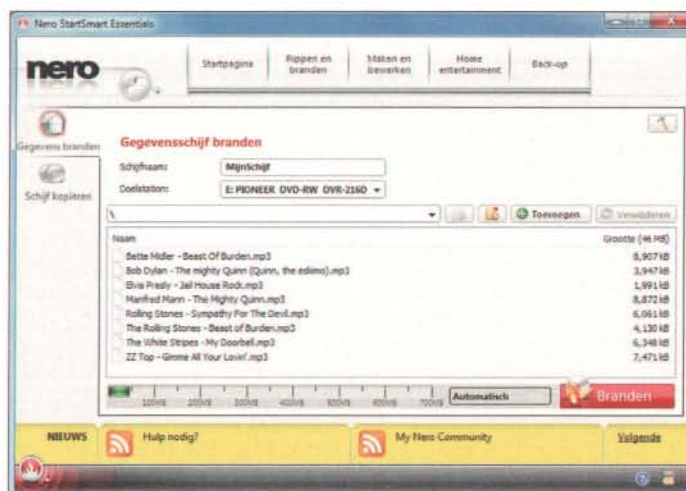
Google wil met Wave de communicatie via internet revolutionair veranderen.

Nero 9 gratis

De brandsuite Nero 9 bevat een heleboel programma's en tools om audiovisuele content op cd of dvd te zetten. Er is nu een gratis versie, die is ontstaan van alle software die niet bijdraagt aan het primaire doel: het kopiëren

en branden van schijven. Deze versie werkt voor onbepaalde tijd en heeft behalve het ontbreken van multimediale uitbreidingen verder geen restricties. (nkr)

 [Softlink 0910012](#)



De gratis versie van Nero 9 gaat weer terug naar de basis: het branden en kopiëren van cd's en dvd's en verder niets.



Kort nieuws

Office to PDF Premium integreert zich in Word, Excel en Powerpoint vanaf versie 2000. Daarbij worden links, commentaren en veiligheidsinstellingen meegenomen, net als Microsofts PDF-add-on voor Office 2007 dat doet. Maar Office to PDF maakt ook formulierelden. Meerdere documenten kunnen tot één pdf-bestand gecombineerd worden. Bovendien wordt de Verkenner uitgebreid met een menu-item om Office-documenten zonder tussenkomst van het bijbehorende programma in een pdf om te kunnen zetten. Producent Soft Xpansion verkoopt de onder Windows XP, Vista en Server 2000/2003 (32-bit) werkende converter voor 18 euro.

.NET-ontwikkelaars kun in de toekomst ook voor de iPhone programmeren. Dat kan met de variant **Mono-Touch** van de opensource .NET-ervanging Mono, die sinds kort als bèta-versie beschikbaar is.

De bij Silverlight 3 behorende ontwikkelomgeving **Expression Blend 3** is voor Premium-Subscription-abonnees van

MSDN te downloaden. Het pakket waarmee je interfaces kunt ontwerpen, bevat de producten Expression Studio 3, Expression Web 3 voor de integratie van de scripttaal ASP.NET, Expression Blend 3 + SketchFlow voor snel prototyping, Expression Design 3 voor design- en workflow-ondersteuning en Expression Encoder 3, waarmee video's te integreren zijn.

De eerste ontwikkelaarsversie van **Firefox 3.7** is beschikbaar. Nieuw zijn de themes, en het Glass-effect van Windows zal sterker op de voorgrond treden. Het is op dit moment nog totaal niet bekend wat de technische vernieuwingen gaan worden, en datzelfde geldt voor de releasedatum.

Het opensource DTP-programma **Scribus** heeft een grote beurt ondergaan. Twee jaar na het uitkomen van versie 1.3.3 is nu de nieuwe 1.3.5 uit. Dat is eigenlijk een ontwikkelaarsversie, maar die wordt stabiel genoeg gevonden voor het dagelijks gebruik. Scribus 1.3.5 moet als opmaat voor release 1.4 gaan gelden.

Microsoft wil meedoen met HTML 5

Op de openbare mailinglist van het World Wide Consortium (W3C) over HTML heeft Adrian Bateman van Microsoft aangekondigd dat zijn bedrijf aan de verdere ontwikkeling van HTML 5 wil meewerken. Bateman heeft in zijn posting meteen een aantal elementen en attributen bekrachtigd op hun implementeerbaarheid.

Volgens Microsoft heeft Internet Explorer 8 al uitgebreide ondersteuning voor HTML 5, maar

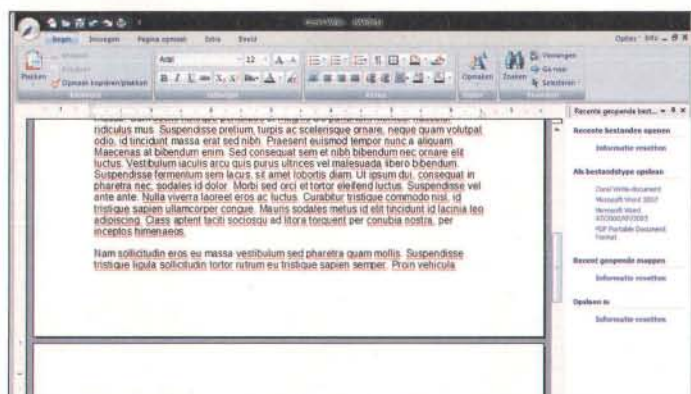
tot nu toe heeft het bedrijf nog geen commentaar geleverd op de door de Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG) ontwikkelde specificaties. Dat hebben medewerkers van Apple, Google, Mozilla en Opera al wel gedaan. Sinds enige tijd werken WHATWG en W3C echter gezamenlijk aan HTML 5, dat de begin 1999 gepubliceerde standaard HTML 4.01 moet gaan vervangen. (nkr)

Corel voor thuis

Ooit stond WordPerfect synoniem voor tekstverwerking. Bij de overgang van DOS naar Windows is WordPerfect echter te lang blijven hangen op het niveau van een DOS-tekstverwerker in een venster, wat gevolgd werd door een Windows-versie die nogal buggy was. Microsoft nam met Word het marktleiderschap over, en daar is WordPerfect ook na de overname door Corel nooit overheen gekomen.

Momenteel bestaat er van Microsoft Office een versie voor Thuisgebruik en Studenten met 3 licenties, die normaal 140 euro kost

maar tot eind september op een groot aantal plekken met korting te koop is voor rond de 100 euro. De WordPerfect Office X4-suite kost meer dan 300 euro en kan daar niet mee concurreren. Corel gooit het nu over een andere boeg en brengt een Home Office uit, met Corel Write, Calculate en Show. Daarbij wordt nadrukkelijk de klemtoon gelegd op de uitwisselbaarheid met resp. Microsoft Word, Excel en Powerpoint. De Home Office-suite kost 59 euro, en dat is volgens Corel "een fractie van de prijs van andere toonaangevende Office-software". (nkr)



De Home Office-versie van Corel is bedoeld voor thuisgebruik en benadrukt de compatibiliteit met Microsoft Office

VMware komt met ThinApp 4.0

Met het nieuwe ThinApp 4.0 van VMware kun je applicaties in verschillende versies gelijktijdig in een eigen virtuele omgeving laten lopen. Deze ThinApp genoemde techniek biedt een gecentraliseerde virtualisatie op een aanwezige infrastructuur. ThinApp stopt de applicatie, een Virtual Operating System (VOS) en een gecomprimeerd embedded bestandssysteem en register in één EXE-bestand en

zorgt dan voor het laden van het proces en de DLL's en het thread- en procesmanagement. Dergelijke bestanden zouden het dan op elk hardwareapparaat onder iedere Windows-versie moeten doen. VMware biedt ThinApp aan inclusief een exemplaar van zijn virtualisatiesoftware Workstation inclusief 50 clientlicenties voor € 5000. Losse clientlicenties kosten € 39. (nkr)

Bèta-versie van Chrome 3

De definitieve tweede versie van Googles browser Chrome is nog niet eens zo heel lang uit, of de derde versie zit al weer in het bètastadium. Daarin zitten veel verbeteringen, zoals een update naar de JavaScript-engine V8, ondersteuning voor de videotag van HTML 5 en een verbe-

terde afdrufunctie. De browser heeft bovendien uitgebreide ontwikkeltools. De eerste bèta-versie is er op dit moment alleen nog voor Windows XP en Vista, voor Mac OS X en Linux zijn er alleen ontwikkelaarsversies. (nkr)

Softlink 0910072



De nieuwe bèta-versie van Google Chrome is er alleen nog voor Windows.

Google omzeilt de App Store

Nadat Apple de officiële applicatie voor Googles webservice Voice de toegang tot de App Store heeft ontegenwoordigd, wil Google zijn telefonietoepassing nu omschrijven naar een webapplicatie. Omdat links als eigen knoppen op de iPhone-interface gezet kunnen worden, zal deze Web App voor de gebruikers – ondanks de omweg via de browser – niet te onderscheiden zijn van een gewone iPhone-app. Apple boycot alle toepassingen

die al met de iPhone zelf zouden kunnen. Met Voice kun je meerdere telefoonnummers onder één centraal nummer en een mailbox inrichten. Je kunt er bovendien gratis mee sms-en en tegen lokaal tarief naar het buitenland bellen. Het gerucht gaat dat dat laatste de feitelijke reden is dat Voice geblokkeerd wordt. Tot nu toe is die service alleen in de VS beschikbaar en bevindt hij zich nog in een gesloten bètafase.

OpenOffice met ribboninterface

Het OpenOffice-team heeft een eerste UI-prototype laten zien op basis van ervaringen die uit het project Renaissance voortkomen. Bij dit project verzamelen de ontwikkelaars gebruikersmeningen en ervaringen om een betere programma-

interface voor het kantoorpakket te maken. Het prototype lijkt sterk op de ribbon-interface van Microsofts Office-suite. Via een horizontale balk (ribbon) boven in het venster kom je bij de in tabbladen onderverdeelde opties. (nkr)



Het UI-prototype van OpenOffice lijkt sterk op Microsoft Office.

iPhone navigatie

Met de lancering van iPhone OS 3.0 heeft Apple de weg vrijgemaakt voor volwaardige navigatiesoftware op de iPhone 3G en 3GS. Inmiddels hebben verschillende bekende navigatiefabrikanten hun kans gegrepen en diverse pakketten beschikbaar gesteld in Apples App Store.

Navigon kwam in juni als eerste met twee versies van zijn MobileNavigator. Een gratis lite-versie zonder actieve routebegeleiding en een volledige versie met alle features die je van een modern navigatiesysteem mag verwachten, inclusief rijstrook-assistent, snelheidsassistent en points of interest. De volledige versie is verkrijgbaar met kaartmateriaal voor Europa (€ 80), de Benelux (€ 70), Noord-Amerika (€ 55) of Australië (€ 43).

TomTom lanceerde de software midden augustus. Het navigatiepakket is beschikbaar voor de regio Benelux (€ 70) West-Europa (€ 100), Australië (€ 63), Nieuw-Zeeland (€ 75) en de VS en Canada (€ 80). In de app van TomTom kun je geheel in iPhone-stijl inzoomen. Ook kun je de bestemming op de kaart selecteren door deze op het scherm aan te wijzen. De App biedt verder TomToms specifieke IQ Routes feature aan, waarmee je bij het berekenen van routes rekening kunt houden met de verkeersdruk en het tijdstip van de dag.

TomTom wil binnenkort ook een aparte carkit voor de iPhone uitbrengen. iGo My Way geeft zijn kaarten in 3D weer.

Het bedrijf heeft aangekondigd ook nog een speciale carkit voor de iPhone op de markt wil brengen. Deze zou onder andere een extra GPS-ontvanger bevatten om het signaal van de iPhone te versterken.

Tot slot heeft ook NNG Global Services een navigatieoplossing voor de iPhone gelanceerd: iGO My way. In de App Store zijn versies voor Europa (€ 90), West-Europa (€ 70) en Noord-Amerika (€ 63) verkrijgbaar. Naar eigen zeggen is deze navigatie-applicatie de enige die echte 3D-terreinkaarten met 3D-oriëntatiepunten weergeeft. (mvdm)



Gelaagde landen

In augustus heeft het Nederlandse bedrijf SPRXmobile versie 2.0 van de applicatie Layar gelanceerd. Layar is een zogenaamde augmented reality browser, een programma dat op mobiele apparaten de camera activeert en het geregistreerde beeld aanvult met informatie uit diverse bronnen. Het bedrijf werkte al samen met onder andere Funda, ING en Hyves, zodat je bijvoorbeeld direct ziet welke huizen in de omgeving te koop staan, waar de dichtstbijzijnde pinautomaat is en of er een social-network hotspot in de buurt is. In versie 2.0 zijn daar nieuwe informatiebronnen aan toegevoegd, waaronder Wikipedia, Twitter en verschillen-

de diensten waarmee je winkels, bushaltes en toeristische informatie kan vinden.

Om Layar te kunnen gebruiken heb je een mobiele telefoon nodig met een camera, GPS en een digitaal kompas. Als je Layar start, wordt de camera automatisch geactiveerd. Via GPS weet de telefoon je locatie en het kompas bepaalt de richting waarin het toestel wordt gehouden. De samenwerkingspartners voorzien de door de camera geregistreerde locaties van informatie, die als het ware als een extra laag over het beeld wordt gelegd. Door een tikje te geven aan de zijkant van het scherm schakel je tussen de verschillende lagen.

Pols-gsm

Het lijkt erop dat ze bij Samsung naar de zoveelste herhalingen van de Knight Rider hebben zitten kijken; de producent introduceerde eind juli namelijk diens eerste horlogetelefoon, de S9110. Het apparaatje ondersteunt de 900MHz- en 1800MHz-frequenties en heeft met een 630-mAh-accu een respectabele stand-bytijd van maximaal 300 uur (spreekijd tot 4,2 uur).

Met een gewicht van 117 gram is het horloge wel aan de zware kant. De bediening van het 59 x 40 x 12 mm grote apparaat gaat via spraakherkenning of het 1,8"-touchscreen, met een resolutie van 176 x 200 pixels.

In tegenstelling tot Michael Knight hoeft je niet in het horloge te spreken om te kunnen bellen. Hiervoor kun je gebruik maken van een handsfreet of van de meegeleverde stereo Bluetooth-headset WEP750, waarmee je ook muziek kunt beluisteren. Afspraken en contactpersonen kunnen met Microsoft Outlook worden gesynchroni-



seerd, maar een mailprogramma en webbrowser op het toestel zelf ontbreken. Het versturen van SMS is wel mogelijk. Aangezien de S9110 geen card-slot heeft, zul je het met het interne geheugen van 45 MB moeten doen.

De watch-phone is inmiddels in de VS, Rusland en Frankrijk verkrijgbaar. Of en wanneer het apparaat in de Benelux uitkomt, is nog niet bekend. De prijs van het horloge ligt rond de 450 euro. (mvdm)

KPN geeft frequenties Telfort terug aan overheid

KPN gaat naar aanleiding van een gerechtelijke uitspraak een deel van de DCS1800- en UMTS-frequenties van dochteronderneming Telfort retourneren aan de Nederlandse overheid.

Die frequenties horen bij twee vergunningen die in 1998 en 2000 aan het toen nog zelfstandige Telfort werden toegewezen. Afgelopen mei kreeg KPN een dwang-

som van 5 miljoen euro opgelegd door het Agentschap Telecom, vanwege het niet nakomen van verplichtingen met betrekking tot de uitrol van de frequenties. Aangezien KPN geen onnodige financiële risico's wil lopen, heeft de aanbieder het ministerie van Economische Zaken verzocht de vergunningen van Telfort in te trekken. (mvdm)

Inmiddels kun je al kiezen uit 87 verschillende lagen en dat worden er alleen maar meer. Want wereldwijd hebben al meer dan 100 ontwikkelaars de API-key ontvangen, waarmee ze aan nieuwe lagen kunnen werken. Om wat sneller door de nieuwe content te navigeren, vind je in versie 2.0 van Layar de nieuwste informatiebronnen onder de opties 'Featured' en 'Popular'.

In eerste instantie is Layar alleen verkrijgbaar voor telefoons waar Android op draait. Het programma kan worden gedownload in lokale Android Markets en is standaard geïnstalleerd in de Nederlandse Samsung Galaxy i7500 (zie p.31). (mvdm)



Mag het iets meer zijn? Layar vult de wereld aan met plaatselijke informatie op je mobiele telefoon.

PlayStation 3 Slim voor zacht prijsje

Sony heeft op de Gamescom in Keulen een kleinere versie van de PlayStation 3 geïntroduceerd. Deze PlayStation 3 Slim is inmiddels voor 299 euro te koop.

De afgeslankte versie bevat een 120GB-harde schijf en verder (bijna) alle functies en aansluitingen van de gewone PS3. Aan de voorzijde vind je nu bijvoorbeeld slechts twee USB-aansluitingen. Behalve dat de PS3 Slim een stuk slanker en lichter is dan de PS3, zou het stroomverbruik met 34 procent zijn gedaald en daarmee op ongeveer 80 watt uitkomen. Hierdoor is de Slim-versie ook een stuk stiller, aangezien de ventilator minder hard hoeft te draaien. Handig is dat je de PS3 Slim ook op z'n kant kunt zetten, mocht je weinig ruimte overhebben naast je tv. Tegelijk met de PS3 Slim heeft Sony ook een

firmware-update uitgebracht waarmee onder andere geanimeerde menuachtergronden mogelijk zijn en je makkelijker door de menu's kunt navigeren. Verder heb je directe toegang tot het online aanbod van een aantal tv-zenders, waaronder de NOS. Omdat de PS3 Slim vooral bedoeld is voor games en overige content, kun je er geen Linux meer op installeren. Op het oude 80GB-model, dat nu ook voor € 299 te koop is (was € 399), is dat nog wel mogelijk. De oude 160GB-variant kostte eerst € 499 en gaat nu voor € 399 over de toonbank.

Inmiddels zijn er ook al geruchten dat Microsoft als reactie hierop de prijs van de Xbox 360 Elite zal gaan verlagen. De Pro-versie zou dan verdwijnen. (mda)



Slanker, lichter en stiller: de strakke PlayStation 3 Slim kost slechts 299 euro.

Bron: Sony Computer Entertainment Inc.

Nieuwe e-bookreaders van Sony

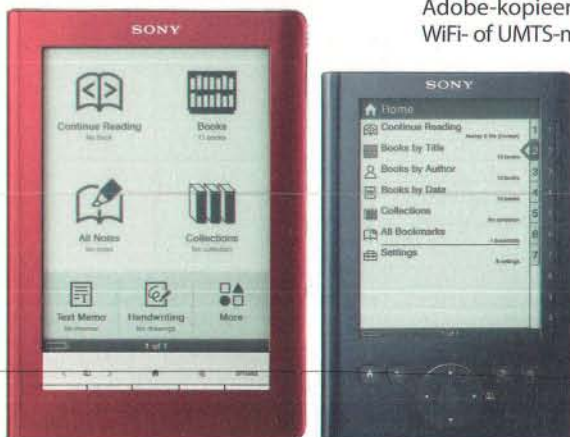
Sony heeft in de VS twee nieuwe e-bookreaders geïntroduceerd: de PRS-300 Pocket en de PRS-600 Touch. Beide apparaten zijn sinds eind augustus leverbaar. De PRS-300 Pocket is met een 5inch-display (800 × 600 pixels) en 220 gram lekker klein en licht. Sony wil de reader voor 200 dollar aanbieden. De PRS-600 Touch heeft een 6inch-touchdisplay (800 × 600 pixels) en moet 300 dollar kosten. Tevens kun je er handgeschreven notities op maken. De 2 apparaten

worden in verschillende kleuren geleverd.

Na de zomer wil Bol.com in Nederland samen met Sony het digitaal lezen gaan uitrollen. Bol wil hierbij een kleine duizend Nederlandse e-boektitels en -hardware aanbieden. Of de bovengenoemde readers hierbij zitten, was voor redactiesluiting nog niet bekend.

De readers van Sony ondersteunen naast TXT en PDF ook het open source ePub-formaat. De twee laatste formaten zijn ook inclusief een Adobe-kopieerbeveiliging. Een WiFi- of UMTS-module voor draadloze netwerkverbinding zit er niet in. Bij de PRS-600 Touch kun je ook geheugenkaarten gebruiken. (mvdn)

Twee nieuwe Sony Readers: de kleine PRS-300 Pocket en de grotere PRS-600 Touch.



All-in-one met 23"-touchscreen en Windows 7

Als Windows 7 eind oktober wordt geïntroduceerd, wil Acer tegelijk de all-in-one (AiO)-pc Aspire Z5600 voorstellen. Met zijn 23"-touchscreen moet deze pc een geduchte concurrent worden van de HP TouchSmart-serie. In tegenstelling tot de multitouchondersteuning bij HP schijnt de Aspire Z5600 maar één aanraking tegelijk te kunnen herkennen. Windows 7 biedt talrijke nieuwe toevoegingen voor touchscreenapparaten.

De EZ1600, een zeer voordelige AiO-pc zonder touchfunctie is afkomstig van Acer-dochter eMachines. Je vindt

hem al op de Nederlandse website van de fabrikant. Het apparaat heeft een 18,5"-beeldscherm in 16:9-formaat (1366 × 768 pixels). Verder is de hardware vrij standaard voor netbooks. Ook krijg je er standaard Windows XP Home, een dvd-brander, een kaartlezer, een toetsenbord en een muis bij. De eMachines EZ1600 is hierdoor relatief goedkoop. (jmu)



Concurrentie voor de HP TouchSmart: de Acer Z5600.

Mini-notebook pakket

Medion heeft een nieuw 11,6"-mini-notebook uitgebracht, de Akoya E1315. Het apparaat is in combinatie met een Vodafone Prepaid mobiel internetpakket verkrijgbaar bij Dixons, Dynabyte en T for Telecom.

In het mini-notebook draait een Sempron 210U-processor op 1,5 GHz. De andere specificaties

zijn vergelijkbaar met gangbare netbooks. Voor de graphics is er een ATI Mobility Radeon Xpress 1250 grafische chip met shared memory. Bijzonder voor een mini-notebook is het ingebouwde 3G-modem en de HDMI-tv-uitgang in plaats van VGA. De E1315 kost 500 euro inclusief laptoptas en SIM-kaart. (jmu)

Kristalhelder geluid

Unique Hardware heeft fraaie Crystal USB-speakers ontworpen. Deze twee mini-speakertjes (4 × 6 × 9 cm) van doorzichtig kunststof zijn makkelijk mee te nemen en via USB aan te sluiten. Je hebt geen aparte drivers of voeding nodig. Zoals de naam al suggereert, was het geluid kristalhelder, maar van de bassen hoeft je niet te veel te verwachten. Het bereik ligt vooral in de middentonen. Ook bij maximaal volume gaat het geluid niet vervormen.

Crystal USB is via uniquehardware.eu te bestellen en kost ongeveer 68 euro. (jmu)

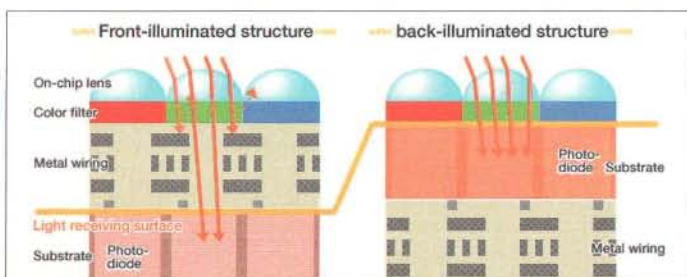


Panoramakiekjes met Sony

Sony heeft zijn 10-megapixel-compactcamera's DSC-TX1 en DSC-WX1 voorzien van de functie 'Sweep Panorama'. Hiermee kun je panoramafoto's maken met een radius tot 256 graden (WX1) resp. 185 graden. Na de ontspanknop een keer in te drukken, beweeg je de camera in een vloeiende horizontale of verticale beweging. Vervolgens maakt de camera tien aparte beelden per seconde die automatisch aan en

over elkaar tot een panoramafoto worden gemonteerd. Daarnaast kunnen ook high-resvideo's (1280 x 720p; 30 fps) worden opgenomen. Volgens Sony maakt de camera bij maximale resolutie in de serieopnamemodus hooguit tien foto's per seconde.

De modellen zijn meteen de eerste compactcamera's met 'Exmor R'-techniek. Hierbij wordt de CMOS-beeldsensor vanaf de achterkant belicht met backside



De Exmor R-sensor van Sony wordt niet meer door de laag metalen draadjes heen belicht.

illumination (BSI), waardoor er een groter actief oppervlak per pixel ontstaat. Het licht ondervindt dan namelijk geen hinder meer van de lagen metalen draadjes. Ondanks dat de sensors nog steeds hetzelfde formaat hebben, wordt de lichtgevoeligheid op deze manier groter.

Het objectief (f/3,5-4,6) van de TX1 met KB-equivalent brandpuntsafstand van 35-110 mm zit compleet in de behuizing en is niet zo lichtsterk. Bij de DSC-WX1 schuift het objectief juist volledig uit de behuizing en heeft het een ruime groothoek van 24-120 mm (KB; f/2,4-5,9). Beide camera's hebben een optomechanische beeldstabilisator en een maximale gevoeligheid van ISO 3200.



De Cybershot WX1 van Sony

Zowel de WX1 als de TX1 zijn geschikt voor het Party-shot IPT-DS1 dockingstation (150 euro). Als je de camera hier opzet en de Party-shot-functie activeert, kun je het apparaat volledig automatisch laten draaien, kantelen en foto's laten schieten.

Je bedient de TX1 via het 3"-touchscreen (7,6 cm). De WX1 heeft nog een klassiek 2,7"-display. De platte DSC-TX1 (14,1 mm op het dunste punt) is vanaf september in vijf kleuren voor 400 euro verkrijgbaar. De DSC-WX1 moet 350 euro kosten. (jmu)

Roadmap Intels volgende netbookplatform bekend

Mooley Eden, Mobility Manager bij Intel, heeft de geruchten tegengesproken dat de volgende Atom-generatie met codenaam Pine Trail is uitgesteld tot volgend jaar. Volgens Eden zal Pine Trail nog eind dit jaar uitkomen. Netbookfabrikanten hebben echter nog steeds niets aangekondigd. Asus en Acer, de twee marktleiders bij de handzame mini-notebooks, hebben onlangs laten weten dat ze dit jaar geen nieuwe modellen meer zullen uitbrengen.

Aangezien de geheugencontroller en de grafische kern met Pine Trail onderdak zullen vinden in de processor in plaats van de northbridge, zou meer ruimte overblijven. Als chipset heb je

vervolgens genoeg aan de southbridge, waarop je alleen nog interfaces als SATA, USB en PCI Express aantreft. Het netbookplatform Diamondville bestaat nu nog uit drie chips: de Atom N270- of N280-processor, de northbridge (meestal een 945GSE) en de ICH7M-southbridge. Pine Trail moet vergeleken hiermee ook veel zuiniger zijn.

Intel heeft overigens al een plaats- en energiebesparende oplossing met twee chips in het assortiment, te weten het Atom Z-platform (codenaam Silverthorne). Dit platform bestaat uit de Z520- of Z530-cpu (een energiezuinige versie van de N-Atom) en de US15W-chipset die de functies

van de north- en southbridge in één chip combineert. De chipset heeft echter geen SATA-adaptor, zodat er voor moderne harde schijven nog een extra chip moet worden ingebouwd. Daarnaast nemen de twee Silverthorne-chips meer ruimte in dan die van Pine Trail en is de GMA 500-grafische kern nog een slag langzamer dan de GMA 950 in de Diamondville-chipset. Dezelfde kern zou echter ook in de Pine Trail-processor Pineview kunnen zitten.

Pine Trail heeft ten opzichte van Diamondville dus wel een aantal voordelen, maar die krijgen de fabrikanten ook al deels met Silverthorne. Daarvan wordt intussen flink gebruikgemaakt.

Intel is zich erg bewust van dit dilemma. Volgens Taiwanese insiders in de branche zal de processorfabrikant eind dit jaar stoppen met het Atom Z-platform – precies op het moment waarop Pine Trail uitkomt.

Vanwege het (ten opzichte van Silverthorne) lagere stroomverbruik en de compactere omvang zou Pine View pas in bijzonder kleine notebooks tot zijn recht komen. Voor deze Mobile Internet Devices (MID's) heeft Intel echter ook een energiezuinige versie van Pine Trail in de planning staan: Moorestown. De exacte verschillen tussen Moorestown en Pine Trail zijn nog niet bekend. (jmu)

Fotocamera met led-beamer

De Nikon Coolpix S1000pj is verrassend compact (62,5 x 99,5 x 23 mm) en licht (155 g zonder accu). Met de geïntegreerde, kleine led-projector zou de camera in een verduisterde ruimte een schermdiagonaal van één meter moeten kunnen weergeven. Het projectorgedeelte heeft een VGA-resolutie (640 x 480) en een helderheid van 10 lumen. De accu moet het één uur volhouden.

De 12-megapixel-camera (1/2,3"-CCD) is voorzien van

een behoorlijk lichtzwak (f/3,9 tot f/5,8) objectief met 5x zoom (28-140 mm bij kleinbeeldformaat). Verder heeft het toestel een optische beeldstabilisator en gezichtsherkenning waarmee je met de extra functie 'Huid verzachten' puistjes en vlekjes kunt verwijderen.

Zowel de projector als de camerafuncties kun je met de meegeleverde afstandsbediening bedienen. Als zoeker dient de LC-monitor van 2,7 inch (6,8

cm) met 230.000 subpixels. De Nikon S1000pj is vanaf half september verkrijgbaar voor een adviesprijs van 449 euro. (jmu)

Camera en led-projector in één: de Nikon Coolpix S1000pj.



MacTablet?

Er doen steeds meer geruchten de ronde dat Apple met een tablet-pc-achtig apparaat op de markt zal komen. Volgens de over het algemeen eensgezinde berichten zou het gaan om een apparaat dat op de zwarte iPhone lijkt, met een 10"-touchscreen en internettoegang via WLAN en 3G. De processor zou afkomstig zijn van chipsetfabrikant

PA Semi, die begin vorig jaar door Apple werd overgenomen.

In een recente tweet gaf internetondernemer Jason Calacanis te weten dat de tablet-pc volgens een met Apple samenwerkende ontwikkelaar op een gemodificeerde versie van iPhone OS zal draaien. Het apparaat zou met name bedoeld zijn voor het bekijken van video's en het lezen van e-books. Daarmee zou het

een geduchte concurrent worden voor onder andere de Amazon Kindle en de door Bol.com gebruikte Sony-reader. Verwacht wordt dat de 'Mac Tablet' ook het nieuwe digitale muziekalbumformaat van Apple gaat ondersteunen. Dit nieuwe formaat ('Cocktail', p.7) gaat ook door de iPhone en iPod touch gebruikt worden en bundelt interactieve booklets inclusief albumart,

songteksten en andere content als je een volledig album via iTunes aanschaft.

De tablet-pc zou volgens diverse bronnen nog dit jaar te koop moeten zijn. Volgens The Financial Times zou de lancering zelfs al gepland staan voor half september. De prijs van het apparaat wordt door de meeste bronnen geschat op zo'n 800 dollar. (jva)



Geruchten of waarheid?

Een tablet-pc-achtig apparaat van Apple, gebaseerd op de iPod touch. Volgens een enthousiaste gebruiker zou de 'iTablet' er ongeveer zo uitzien.

Comeback voor Outlook in Office 2010

Microsofts Mac Business Unit heeft aangekondigd dat het bedrijf eind 2010 een nieuwe versie zal uitbrengen van Office voor de Mac. Het meest opvallende nieuwtje is wellicht nog wel dat Entourage in de nieuwe Office 2010 weer plaatsmaakt voor Outlook. Office 2010 zal daarnaast nieuwe versies van Word, PowerPoint en Excel bevatten.

Na Office 98 werd de personal information manager door Microsoft in latere Office-suites voor de Mac (2001, 2004 en 2008) vervangen door het veel bekritiseerde Entourage. Entourage biedt weliswaar een soortgelijke functionaliteit, maar is met name op het vlak van Exchange-ondersteuning een stuk beperkter dan de Outlook-varianten die intussen voor Windows zijn verschenen.

Volgens Microsoft zal Outlook 2010 alle functionaliteit bieden die de Windows-variant met zich meebrengt, waaronder volledige ondersteuning voor de nieuwste Exchange-protocollen. Outlook voor de

Mac zal echter geen exacte kopie zijn van de Windows-versie. De Mac-variant wordt in Cocoa geschreven, zodat ook de laatste OS X-technologieën kunnen worden benut. Zo zal het programma onder andere een compleet nieuw ontworpen databasecomponent meebrengen die compatibel is met Spotlight en Time Machine.

Als een soort van tussenstap naar een volwaardige Outlook-client voor Mac OS X heeft Microsoft intussen een Web Services Edition van Entourage 2008 beschikbaar gesteld. Deze versie van Entourage maakt gebruik van Exchange Web Services om met Exchange Server te communiceren. Dit zou een veel snellere datasynchronisatie moeten opleveren dan bij de oudere Entourage-versies die via WebDAV werken. Gebruikers van Office 2008 met SP2 kunnen de nieuwe Entourage-versie gratis downloaden, maar houdt er rekening mee dat deze alleen samenwerkt met Exchange 2007 SP1 RU4 of nieuwer. (jva)

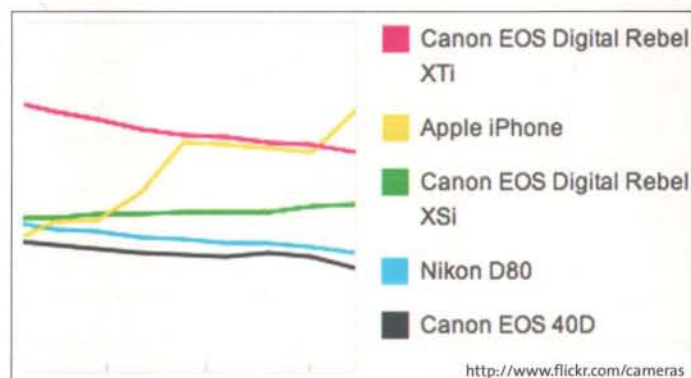
iFlickr

In de strijd om de meest populaire camera op Flickr is deze maand een opmerkelijke winnaar uit de bus gekomen: de iPhone. In Flickr's Camera Finder, die in een grafiek weergeeft met welke camera's de foto's zijn geschoten die naar de fotocommunity zijn geüpload, staat de touchphone van Apple op dit moment bovenaan.

Na een wekenlange strijd met de Canon EOS Digital Rebel Xti (400D) om de eerste plek, heeft de iPhone, na een piek in gebruik de afgelopen weken, voorlopig een kleine voorsprong geno-

men. Opvallend genoeg is de iPhone de enige mobiele camera in een veld dat verder wordt gedomineerd door spiegelreflexcamera's.

Dit zal vooral te maken hebben met de eenvoudige uploadmogelijkheden van de iPhone en niet zozeer met de kwaliteit van de gemaakte foto's. Maar het lijkt in ieder geval een duidelijk signaal dat mensen niet alleen waarde hechten aan kwalitatief goede foto's, maar ook steeds meer aan het gemak van een compacte camera die altijd binnen handbereik is. (jva)



Volgens Flickr's Camera Finder is de iPhone op dit moment de meest gebruikte camera op Yahoos foto-community.



Kort nieuws

John Nack, de principal projectmanager voor Adobe Photoshop, heeft onlangs via zijn weblog bekendgemaakt dat de softwareproducent haar **Creative Suite** in de toekomst alleen nog zal uitbrengen voor Intel Macs. De in oktober 2008 verschenen Adobe Creative Suite 4 is daarmee de laatste versie die nog compatibel is met oudere Macs op basis van de PowerPC-architectuur (G3, G4, G5).

Net zo plotseling als hij verdween, is het matte scherm weer teruggekeerd naar de 15" Macbook Pro. Apple heeft het 'ontspiegelde scherm' stilletjes toegevoegd als configuratieoptie bij aanschaf van het notebook in de Apple Store. Voor de add-on moet het magische bedrag worden betaald van 45 euro en 1 cent. Bij de Macbook en 13"-versie van de Macbook Pro is de optie vooralsnog niet beschikbaar.

ct

magazine voor
computer
techniek

€ 5,99

9

september 2009

Haal het maximale uit je draadloze netwerk

WLAN tweemaal

Hogere snelheid • Groter bereik • Haperend

-30%

t.o.v. winkelprijs

Touchscreen-mobieltjes
Solid State Disks
DVD-branders
Gigabit-switches
Partitioneringssoftware

Vanaf 160 euro

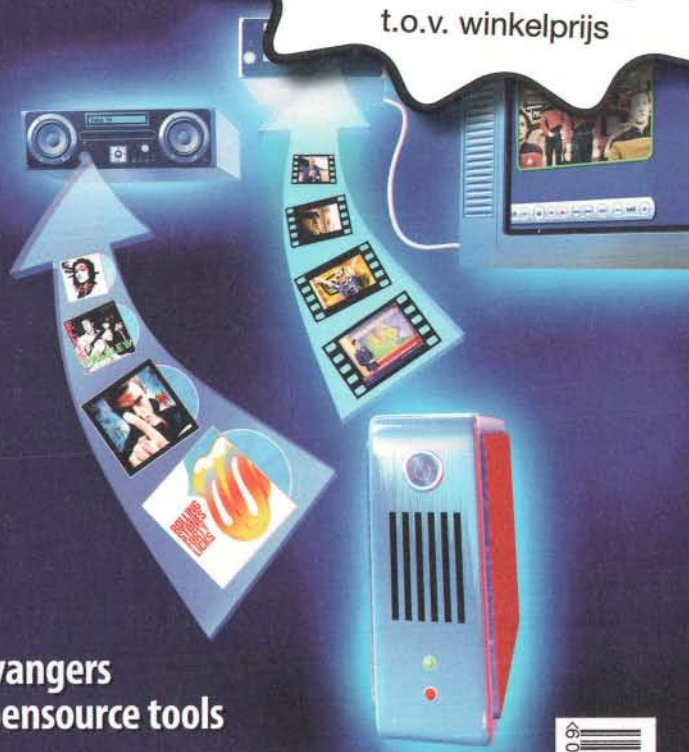
22"-monitoren

Ext4 voor Linux
Energy harvesting
Videocodec Ogg Theora
Internetradiostations en ontvangers
Grafische vormgeving met opensource tools

Contacten, afspraken, taken

Slimmer synchroniseren

Programma's en services voor pc's en mobieltjes



*Als ik het magazine niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk uiterlijk 6 weken voor verzending van het laatste nummer. Indien ik niets doe, wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd. (10 nummers voor 51 euro)

DE MEESTE DIEPGANG

Neem nu een jaarabonnement op c't en ontvang 10 nummers voor €42,50. U bespaart het eerste jaar 30%

kijk voor meer informatie op www.ct.nl
(lees de voorwaarden)

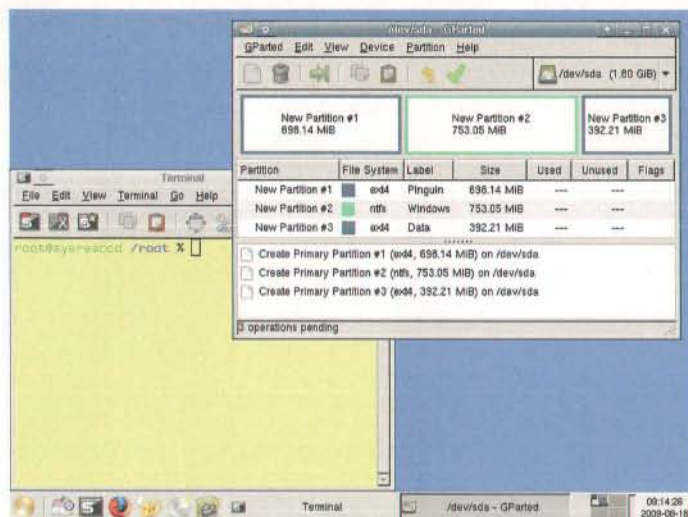
Linux rescue-cd

Onlangs is versie 1.2.3 van de Franse SystemRescueCd verschenen. Deze nieuwe versie van de voor reddingsdoeleinden bedoelde Franse mini-distro actualiseert een aantal tools en bevat het firmwarepakket dat in de vorige versie ontbrak (sys-kernel/linux-firmware). Ook heeft de ontwikkelaar de kernel naar Linux 2.6.27.29 geüpdatet.

Zowel op Linux- als op Windows-pc's is deze kleine distro de redder in nood bij data- en

stelsystemherstel. De kernel ondersteunt de gangbare bestandssystemen van beide besturingssystemen (ext2/ext3/ext4, vfat, ntfs, iso9660, reiserfs, reiser4, het nieuwe btrfs, xfs en jfs). Verder bevat SystemRescueCd een aantal netwerk- en partitioneringstools.

Mocht je slechtziend zijn, dan helpt de aanwezige screen-reader Speakup je uit de brand. (mda)



SystemRescueCd is een handig, bootable minibesturingssysteem voor het herstellen van je systeem.

Samba-ontwikkelaar werkt voor Microsoft

In navolging van de Windows-ontwikkelaars heeft nu ook het open Windows Server-alternatief Samba haar eigen teamblog. In de eerste blogpost werd meteen flink uitpakket met datgene wat ooit ondenkbaar leek: Christopher R. Hertel, die sinds 1997 deel uitmaakt van het Samba-ontwikkelteam en onder andere een boek over de SMB/CIFS-protocolsuite op zijn naam heeft staan, werkt nu officieel voor Microsoft.

Hertel blijft echter bij zijn leest en werkt aan een nieuwe, officiële documentatie van SMB/CIFS. Microsoft wil deze documentatie in het kader van de Open Protocol Specifications gratis aanbieden. Hiermee sluit de eerste gratis toegankelijke SMB/CIFS-documentatie sinds de in 1997 uitgekomen

IETF-internetdraft aan op de sinds februari beschikbare Windows Communication Protocols (MCPP) en de Windows Server Protocols (WSPP).

De verdere blognietjes zijn vooral interessant voor raschte Samba-aanhangers. Die gaan namelijk over de ontwikkelingen die voor de komende versies gepland staan: Volker Lendecke is bezig Winbind te herschrijven, Michael Adam verbetert de broncode van de Samba-eigen Clustering Database (CTDB) en Kai Bin zet vaart achter de internationalisatie van Samba's 'net'-commando's, zodat die in de moedertaal van administrators toegankelijk zijn. Ook is Stefan Metzmaier bezig met de ondersteuning van SMB2 in de Samba 3-bestaandserver. (mda)

Nieuwe open spelling

Goed nieuws voor taalpuristen! OpenTaal heeft versie 1.10 van haar opensource woordenlijst uitgebracht. Dit door de Nederlandse Taalunie gekeurde spellingsbestand is onder andere geschikt voor het controleren van de spelling en woordafbrekingen in officepakket OpenOffice.org, mailprogramma Thunderbird en de browsers Firefox, Google Chrome en Opera.

Volgens OpenTaal zijn ongeveer 32.000 extra woorden aan de lijst toegevoegd en zijn er zo'n 400 verbeteringen door-

gevoerd. Het keurmerk van de Nederlandse Taalunie geeft aan dat de OpenTaal-woordenlijst het Groene Boekje hanteert.

Het OpenTaal-project is een initiatief van programabureau Nederland Open in Verbinding (NOiV) en wordt onder andere ondersteund door de TeX Gebruikersgroep en nl.openoffice.org. De open woordenlijst kan voor de verschillende programma's als extensie vanaf de OpenTaal-website (www.opentaal.org) worden gedownload. (mda)

Ubuntu helpt Debian

Ubuntu-sponsor Mark Shuttleworth heeft in een lange post in de Debian-mailinglist een standpunt ingenomen in de kwestie of Debian GNU/Linux een vast ontwikkeltraject zou moeten krijgen. Shuttleworth verklaart dat hij al langer voor samenwerking is tussen de releases van de verschillende Linux-distro's die op dezelfde softwareversies en kernel zijn gebaseerd. Volgens hem zou een gecoördineerd ontwikkeltraject tussen Ubuntu en Debian het begin zijn van een samenwerking bij de ontwikkeling van de grote distributies en belangrijke projecten als de desktops KDE en Gnome.

De onenigheid binnen de Debian-community draait niet om een eventueel vast ontwikkeltraject. Het gaat vooral

om de door het releaseteam voorgestelde vroege freeze-datum (december), dus de datum waarop niets meer aan de broncode mag worden aangepast. Die is kennelijk zonder enig overleg met de Debian-community bepaald.

Shuttleworth komt nu met een compromis: als de Debian-ontwikkelaars een december-freeze overwegen, dan willen de ontwikkelaars van Canonical Debian helpen om dat doel te bereiken. Hoewel dit de ontwikkeling van Ubuntu volgens Shuttleworth zal afremmen, zou een vast ontwikkeltraject meerdere distro's aantrekken die bijvoorbeeld aan de december freeze summit zouden kunnen deelnemen. (mda)



Kort nieuws

Een week later dan gepland is **KDE 4.3** dan toch uit. De verbeterde desktopomgeving met codenaam Caizen zou stabiel zijn en meer performance bieden. Ook kun je je verlekken aan fleurige plasmoids en zwevende bellen.

Google heeft de open remote desktop **Neatx NX server** uitgebracht. Hiermee kun je op afstand op je Linux-systeem inloggen en op een later tijdstip zelfs eerdere sessies hervatten. Neatx gebruikt maar weinig processen, is razendsnel en zelfs geschikt voor een internetverbinding met beperkte bandbreedte.

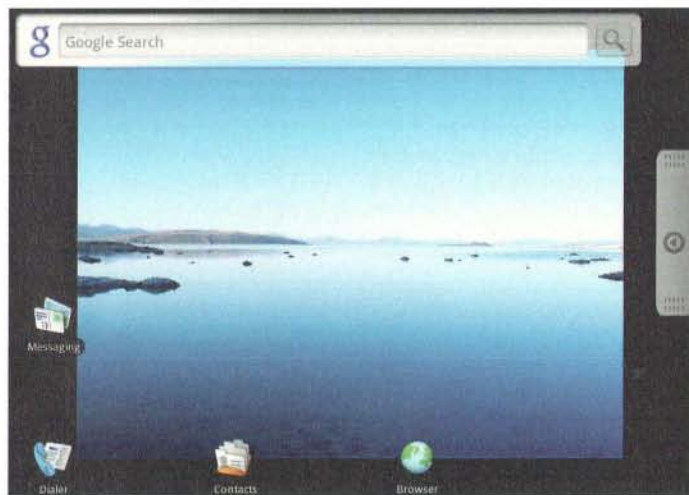
Novell heeft een OpenSuse-team samengesteld dat zich specifiek aan de ontwikkeling van OpenSuse gaat wijden. Tot nog toe werkten Novell-medewerkers alleen als er tijd over was aan OpenSuse. Dit gaat nu dus veranderen!

Canonical heeft een lokaal installeerbare versie van de systeemmanagementssoftware **Landscape** aangekondigd die op eigen hardware kan draaien. Tot dusver was Landscape vooral een Software as a Service (SaaS)-oplossing in de op Canonicals servers gehoste cloud.

Live Android

Benieuwd naar hoe het mobiele besturingssysteem Google Android er nu werkelijk uitziet? Tegenwoordig hoef je daar geen T-Mobile G1, G2 of G3-telefoon meer voor te hebben. Met LiveAndroid heb je namelijk een Google Android-live-cd tot je beschikking,

zodat je het opensource besturingssysteem op je desktop-pc kunt uittesten. Je kunt het ISO-bestand op een cd'tje branden of in een virtuele omgeving als VMware of VirtualBox draaien. (mda)



Benieuwd naar Google Android? Met LiveAndroid draai je 'm vliegensvlug op je pc.

Lekke Linux-kernel

De Google-veiligheidsspecialisten Tavis Ormandy en Julien Tiennes hebben een kritiek veiligheidslek in de Linux-kernel ontdekt. Het betreft alle versies van de Linux kernel uit de 2.4- en 2.6-serie die sinds 2001 zijn uitgebracht voor alle processorarchitecturen. Het inmiddels acht jaar oude lek maakt het mogelijk dat je als gebruiker met beperkte rechten toch rootrechten op het systeem kunt krijgen en zo de controle kunt overnemen (local privilege escalation).

De oorzaak van het lek is een nullpointer deference-fout in combinatie met de initialisatie van sockets voor zelden gebruikte protocollen. Normaal gesproken definieert een pointer-structuur de functies die door een socket worden ondersteund, bijvoorbeeld accept, bind en shutdown. Ontbreekt de accept-functie echter, dan hoort die naar een voorgede-

finieerde functie als `sock_no_accept()` te verwijzen. Ormandy en Tiennes zijn er achter gekomen dat dit niet altijd het geval is en dat een aantal pointers niet geïnitieerd worden. Hierdoor kan met behulp van de functie `sock_sendpage()` code met rootrechten worden binnengesluisd en uitgevoerd.

Inmiddels hebben de Linux-ontwikkelaars de kernelversies 2.6.27.30 en 2.6.30.5 vrijgegeven om het veiligheidslek te dichten. Ontwikkelaars van verschillende Linux-distributies hebben verbeterde kernelversies uitgebracht, waaronder Debian voor 5.0 (Lenny) en 4.0 (Etch) en Fedora voor 10 en 11. De fixes kunnen via de packetmanager worden geïnstalleerd.

Overigens is dit het tweede veiligheidslek in de Linux-kernel in korte tijd. Halverwege juli maakte Brad Spengler al een veiligheidslek bekend in kernelversie 2.6.30. (mda)

€ 9,95

c't ^{extra} Webdesign

Plannen, ideeën omzetten, beheren

Zelf websites bouwen

Goedkope hosting
Online shopsystemen
Web 2.0 en widgets

De vijf populairste opensource
webapplicaties geïntegreerd

**c't Webontwikkel-
omgeving**

Veilige websites met PHP
Ajax-applicaties ontwikkelen
Flash of Silverlight

CSS-trucs
Font-troubleshooting
Website-debugging

Contentmanagementsystemen, blogs, wiki's

Professioneel websitebeheer
Joomla, Drupal, Wordpress en co.

online
voorverkoop

€7,95

geldig tot 6 oktober

NU AL TE BESTELLEN
OP WWW.CT.NL

VANAF 22 SEPTEMBER
IN DE WINKEL
VOOR €9,95

(IN NEDERLAND GRATIS THUISBEZORG, BELGIË 5 EURO
VERZENDKOSTEN)

Ten minste houdbaar tot: 01-10-1.000.002.009

Duurzaam opslaan van gegevens blijkt allesbehalve eenvoudig: hoewel in steen uitgehouwen berichten duizenden jaren meegaan, valt de opslagsnelheid en -capaciteit toch behoorlijk tegen als je het vergelijkt met moderne digitale opslagtechnieken. Om het over de zoektijd nog maar niet te hebben. Nee, het echte probleem van de digitale media op dit moment is dat gegevens hooguit enkele decennia bewaard blijven voor ze in verval raken of in een klap verloren zijn. Vaarwel vakantiekiekjes en homevideo's.

Een groep Amerikaanse onderzoekers heeft een geheugen-systeem ontwikkeld met een opslagdichtheid van meer dan 150 Gb/cm², dat in theorie een miljard jaar stabiel zou moeten blijven. De onderzoekers zijn afkomstig van de Zettl Research Group, Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Labs) van het Amerikaanse ministerie van energie, de University of California (UC) Berkeley en Pennsylvania State University. De resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd in het wetenschappelijk tijdschrift *Nano Letters* [1].

In principe werkt de opslagmethode via een reversibele beweging van een kristallijn nano-ijzerdeeltje in een meerwandig koolstofnanobuisje, dat aan de uiteinden van elektrische contacten is voorzien. Als over de contacten

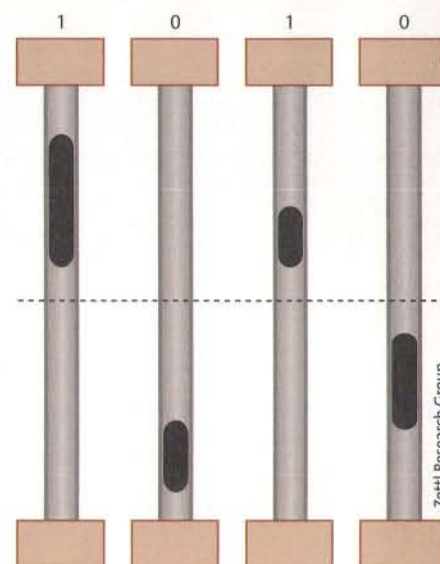
een spanning wordt aangelegd, beweegt het nano-ijzerdeeltje afhankelijk van de spanningsrichting naar het ene of het andere uiteinde van het buisje. Door geen continue spanning aan te leggen, maar steeds spanningspulsen te geven, konden de onderzoekers de beweging van het deeltje in 3-nm-stappen opdelen. De migratiesnelheid groeide hierbij exponentieel van 1 nm/s bij 1,55 V tot 1,4 µm/s bij 1,75 V – en dat is nog niet eens de maximumsnelheid. De posities van de nano-ijzerdeeltjes, die over een traject van zo'n 200 nm op en neer pendelen, konden worden uitgelezen door met een wisselspanning de zogenaamde reactantie van de nanobuisjes te meten. Wanneer de spanning over elektrische onderdelen zoals een spoel of condensator van richting verandert, werkt het circuit deze richtingsverandering tegen door een elektrisch en magnetisch veld in het element op te bouwen. Deze opgeworpen weerstand wordt de impedantie genoemd; het imaginaire deel daarvan is de reactantie. Maar waarom deze weerstand afhankelijk van de positie van het ijzerdeeltje nou eigenlijk verandert, hebben de onderzoekers in dit geval nog niet kunnen verklaren.

De onderzoekers fabriceerden de nanostructuren van de koolstofbuisjes en ijzerdeeltjes door ferroceen (een sandwichstruc-

tuur van twee C5-koolwaterstofringen met daartussen een ijzeratoom) bij 1000 °C in een argon-atmosfeer te pyrolyseren.

Het systeem moet uiteraard hermetisch verzegeld zijn, omdat het anders gewoon aan de lucht zou oxideren. Zonder invloeden van buitenaf, die thermische bewegingen zouden kunnen veroorzaken, houden de deeltjes hun positie minimaal een miljard jaar vast. Elk nanobuisje representeert een bit. Zelfs als de bitdichtheid verhoogd zou worden, bijvoorbeeld door meer dan twee toestanden (0 en 1) per nanobuisje te definiëren door de buislengte in meerdere gebieden op te delen, zouden de gegevens nog steeds honderdduizenden jaren bewaard moeten blijven.

Gegevensopslag van een nieuwe soort: als er spanning op de koolstofnanobuisjes wordt gezet, veranderen de hierin ingesloten ijzerdeeltjes afhankelijk van de spanningsrichting hun positie.



200 nm

Volgens de wetenschappers wordt hiermee aan de belangrijkste eisen voor duurzame hogecapaciteitsopslag voldaan. Uiteraard moeten de overige onderdelen van het opslagsysteem net zo'n lange levensduur hebben. Hetzelfde geldt voor de gebruikte opslagformaten. Pas dan kan dit systeem daadwerkelijk doorbreken als methode voor duurzame archivering. (mja)

Literatuur

[1] G.E. Begtrup et al. 'Nanoscale Reversible Mass Transport for Archival Memory', *Nano Letters* 9.5 (2009): 1835-1838.

Koele chips

Computertechniek zonder goede koeling is ondenkbaar: lang voordat de singlecore Pentium-processors met kloksnelheden van 4 GHz doorbraken, was koeling al een belangrijk thema. De Thermal Design Power (TDP) is tegenwoordig een van de belangrijkste kenmerken van een computerchip. De TDP is het maximale vermo-

gen dat een processor in warmte omzet en door de koeling moet worden afgevoerd om oververhitting van de processor te voorkomen. Voor de TDP geldt de vuistregel: een hogere kloksnelheid betekent een hogere kernspanning, een hoger elektriciteitsverbruik en een hogere TDP.

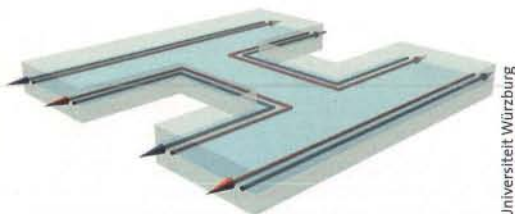
Fysici van de universiteit van Würzburg hebben een halfgeleidend materiaal ontwikkeld dat elektriciteit kan geleiden zonder dat daar warmte bij vrijkomt. De leden van de werkgroep 'Kwantumtransport in Nanostructuren' uit de vakgroep experimentele fysica, hebben dit bereikt door kleine kristal-

plaatjes afwisselend van lagen uit kwiktelluride en kwikcadmiumtelluride te voorzien. De dikte van de lagen varieert tussen de zeven en tien nanometer. Vervolgens sneden zij daar met lithografische technieken een H-vormige structuur uit, waarvan de geleidende eigenschappen werden gemeten.

Volgens groepsleider Hartmut Buhmann was de verwachting dat het materiaal onder bepaalde omstandigheden zou isoleren, bijvoorbeeld bij zeer lage temperaturen. Tot hun verbazing bleek het materiaal zich compleet anders te gedragen: de elektronen verzamelden zich langs de randen van de structuur, waar ze zich bovendien konden verplaatsten – zonder enige weerstand en dus ook zonder warmteontwikkeling. Deze eigenschappen ontstaan uitsluitend door de gebruikte ma-

terialen en de wijze waarop deze gelaagd zijn, aldus de fysici. De vorm van de structuur – bijvoorbeeld H- of X-vormig – maakt dus niet uit.

Voor dagelijks gebruik is de nieuwe halfgeleider nog niet geschikt, bekennen de fysici uit Würzburg. Het effect ontstaat namelijk alleen bij temperaturen onder -170 °C. Een koele processor zal dus nog een tijdje op zich laten wachten. Het plan is om tests uit te voeren met andere materialen waarbij hetzelfde effect bij hogere temperaturen op zou moeten treden. "Wij willen hiervoor bismutverbindingen gaan gebruiken," aldus hoogleraar Laurens Molenkamp. Eerst moet er een methode worden gevonden om ook deze materialen zuiver en in flinterdunne lagen op elkaar te stapelen. (mja)



De elektronen verzamelen zich aan de randen van de H-vormige structuur en verplaatsen zich daar zonder weerstand of warmteontwikkeling.

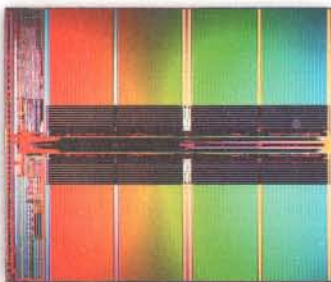
Andreas Stiller

Onder processoren

Over 32 nm en andere processen

Nog voordat het startsignaal voor de launch is gegeven, werpt Intels Lynnfield-processor al veel stof op. Waaronder veel gedoe over de boete die de EU Intel heeft opgelegd.

Hij is er nog niet, maar hier en daar wordt Intels Lynnfield-processor al in online shops aangeboden. De blijkbaar zeer begeerde, goedkope quadcores met slechts twee geheugenkanalen en geïntegreerde PCExpress 2.0 verschijnen in twee versies: als Core i7-8xx met Hyperthreading (HT) en 8 MB L3-cache en als Core i5-7xx zonder HT. Hiervoor heb je nieuwe boards met LGA1156-socket nodig. Deze



Leuke kleurtjes: Intel/Microns nieuwe 32Gb-flash-chip in 34nm-techniek.

boards zijn nu al te bestellen vanaf ongeveer 100 euro (Gigabyte GA-P55M-UD2).

In het vierde kwartaal worden de eerste processors in 32nm verwacht. Om zulke kleine nanoscopische structuren met UV-licht van 193 nm te kunnen maken, maakt Intel nu ook gebruik van immersielithografie, een techniek waarbij er vloeistof tussen de lenzen en de wafer zit. Intels concurrenten moesten deze techniek al bij 45nm-structuren toepassen.

Onder de codenaam Clarkdale verschijnen eerst enkele dualcore-cpu's. De verkleinde architectuur van deze processors heeft als codenaam Westmere. Vergeleken met de bestaande 45nm-Nehalem-architectuur zijn er geen grote veranderingen. Er

zijn alleen wat nieuwe instructies voor ver- en ontsleutelen.

De geheugencontroller is er in ieder geval uitgesloopt en naar de videochip verplaatst, die in dezelfde casing zit. De videochip wordt echter nog met de oude 45nm-techniek gemaakt. Onder de codenamen Arrandale en Clarkfield moeten in het najaar dan ook de mobiele versies van Lynnfield cq. Clarkdale verschijnen.

Zoals het er nu naar uitziet, zullen de Clarkdales met 'Core' in de naam hyperthreading ondersteunen. De i5-6xx is tot 3,46 GHz geklokt, de langzamere versies met 3,06 en 2,93 GHz krijgen de aanduiding Core i3-540 cq. Core i3-530.

Op de roadmap, die via de Chinese website it168 is uitgelekt, is ook de goedkope variant van de processor zonder hyperthreading te vinden. Deze draait met een kloksnelheid van 2,8 GHz, heeft 3 MB L3 cachegeheugen en werkt met DDR3-1066. Deze processor moet de naam Pentium hoog houden en zal dus als Pentium G6950 door het leven gaan. Westmere-chips met zes kernen en zonder ingebouwde videochip zijn later in 2010 gepland. Deze processors zullen de huidige Core i7 met LGA-1366 opvolgen (Gulf-town).

Intel wil binnenkort ook de nieuwe NAND-flashchips met 32 Gbit capaciteit uitbrengen, die het bedrijf samen met Micron heeft ontwikkeld. Deze chips worden in een 34nm-procedé gemaakt en bevatten 3 bits per geheugencel – net als de modellen van Toshiba en Sandisk. Deze bedrijven produceren tot nu toe echter slechts 16 Gbit in een 56nm-proces, hoewel ze in de tweede helft van dit jaar ook met 32 Gbit in Toshiba's 43nm-proces zeggen te produce-

ren. In 2010 moet dat zelfs 64 Gbit met 4 bits per geheugencel worden. Zo veel bits per cel bieden de MirrorBit-Quad-Flashes (NOR) van Spansion al aan, zij het met maximaal 2 Gbit. Overigens zijn het geen goede tijden voor Spansion, het bedrijf heeft surseance van betaling aangevraagd om z'n financiële problemen op te lossen ('Chapter 11').

Intel moest op zijn laatste balans trouwens meer dan een miljard euro opvoeren om de antitrustboete te betalen die de mededingingstak van de Europese Unie had opgelegd. Intel klaagt nu dat de wijze waarop deze zaak bij de EU is behandeld zou indruisen tegen de mensenrechten. De chipfabrikant beweert niet de mogelijkheid te hebben gehad om zich goed te verdedigen. Alvorens het bedrijf naar het Europese gerechtshof stapt, volgt het de normale klachtenprocedure en heeft een klacht ingediend. In het kader van de voorbereiding voor dit proces, heeft Intel verslagen van verhoren aangevraagd maar deze niet gekregen. Hierop is Intel naar EU-ombudsman P. Nikiforos Diamandouros gestapt om zijn beklag te doen. Dit is niet zomaar de eerste de beste; hij is de door het Europese Parlement gekozen hoogste autoriteit die bezwaren behandelt over wantoestanden in de commissies en organen van de EU.

EU-animositeiten

Volgens de Wall Street Journal heeft Diamandouros in een tot nu toe ongepubliceerd rapport ook kritiek geuit op het feit dat een hoogstaande Dell-manager, die mogelijk een ontlastende getuige had kunnen zijn, niet in de vereiste vorm door de mededingingscommissie is gehoord. Er zouden geen verslagen zijn ge-

maakt van het onderhoud dat de manager met de commissie heeft gehad, maar alleen een interne memo, die achteraf is geschreven en waar Intel bovendien geen toegang toe heeft. De manager zou gezegd hebben dat Dell niet onder druk van de hoge kortingen van Intel, maar vanwege de magere prestaties van AMD-processors voor Intel heeft gekozen.

"Intel heeft het recht zich te verdedigen", aldus EU-woordvoerder Alain Bloedt. Maar het is onwaarschijnlijk dat deze vormfout invloed heeft op het besluit van de commissie dat Intel concurrentievervalsing heeft gehandeld. Bij de Dell-manager, die voorsnog niet bij naam bekend is, zou het om de voormalige Dell-CTO Kevin Kettler kunnen gaan. Volgens hem zouden Dell en AMD een zeven jaar durend 'complex' aanpassingsproces nodig hebben gehad, voordat eind 2006 de eerste Dell-computers met AMD-chips op de markt verschenen.

Ook bij de geplande overname van Sun door Oracle heeft de mededingingsautoriteit van de EU een vinger in de pap. Deze beslissing stond voor 3 september aangekondigd – dus na het ter perse gaan van dit nummer. Tot die tijd is de Sun-cliëntèle in ieder geval aangeschoten wild voor IBM en HP. Beide bedrijven proberen klanten bij Sun weg te snoepen. De onzekerheid over de toekomst van de Sun-hardware, bijvoorbeeld de UltraSparc-RK-processor (Rock), helpt hierbij een handje. Dat deze zal worden afgeschoten wordt door iedereen als waarheid geaccepteerd. Volgens de geruchten zouden vooral de teleurstellende prestaties doorslaggevend zijn. De Niagara III met zijn 16 lichte kernen zou de Rock-zwaargewicht makkelijk hebben verslagen. (mja)

Intels toekomstige LGA1156-processors¹

Processor	Codenaam	Kernen/threads/ L3-cache	Klok	Turbo Boost	TDP	Prijs
Core i7-870	Lynnfield (45 nm)	4 C / 8 T / 8 MB	2,93 GHz	✓	95 W	562 US-\$
Core i7-860	Lynnfield (45 nm)	4 C / 8 T / 8 MB	2,80 GHz	✓	95 W	284 US-\$
Core i7-860s	Lynnfield (45 nm)	4 C / 8 T / 8 MB	2,53 GHz	✓	82 W	337 US-\$
Core i5-750	Lynnfield (45 nm)	4 C / 4 T / 8 MB	2,66 GHz	✓	95 W	196 US-\$
Core i5-750s	Lynnfield (45 nm)	4 C / 4 T / 8 MB	2,40 GHz	✓	82 W	259 US-\$
Core i5-670	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MB	3,46 GHz	✓	73 W	284 US-\$
Core i5-660	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MB	3,33 GHz	✓	73 W	196 US-\$
Core i5-650	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MB	3,20 GHz	✓	73 W	176 US-\$
Core i3-540	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MB	3,06 GHz	–	73 W	143 US-\$
Core i3-530	Clarkdale (32 nm)	2 C / 4 T / 4 MB	2,93 GHz	–	73 W	123 US-\$
Pentium G6950	Clarkdale (32 nm)	2 C / 2 T / 3 MB	2,80 GHz	–	73 W	87 US-\$

¹ volgens it168.com ✓ aanwezig – niet aanwezig



Lichtdoos

De 500 grams minibeamer GP1 van BenQ projecteert met led-techniek en heeft een usb-aansluiting. Voor presentaties en videoshows heb je niet eens een pc nodig.

De beamer is ongeveer even hoog als vier op elkaar liggende cd-dosjes. Het apparaat gebruikt lichtdiodes als lichtbron in plaats van de hogedruklamp, die je in veel conventionele projectors aantreft. De leds hoeft je in principe niet te vervangen, BenQ geeft 20.000 uur als levensduur op. Bij normale beamerlampen gaan de producenten vaak uit van een levensduur van 2000 uur. Een ander voordeel van leds is dat ze niet eerst op temperatuur hoeven te komen. Als je de GP1 inschakelt, branden ze meteen met de maximale helderheid – al ligt die overigens duidelijk lager dan bij normale beamers. We kwamen niet verder dan 101 lumen, terwijl 2000 lumen bij beamers van rond de 300 euro met een conventionele lichtbron tegenwoordig vrij normaal is.

Maar te weinig is 100 lumen nou ook weer niet. In een werkruimte met centrale plafonnière toverde de GP1 een goed zichtbaar beeld op de wand van meer dan een meter breed. Als je het licht een beetje dimt, is ook twee meter geen probleem. Door de verzadigde kleuren en het goede maximale contrast van 1081:1 is het beeld ondanks de geringe lichtopbrengst zeker niet mat te noemen.

Bovenstaande waarden gelden alleen als je de maximale helderheid instelt. Bij presentaties is dat handig, maar als je foto's of video's

wilt weergeven, is het minder bruikbaar. Kleuren komen dan heel flets over en vooral gezichten krijgen onnatuurlijke vlekken. In de fotomodus worden kleuren duidelijk beter weergegeven, al loopt de lichtopbrengst dan terug tot 73 lumen. Maar dat is in de praktijk nog steeds prima. De maximale resolutie van de GP1 bedraagt 858 × 600 pixels. Als je met behulp van een Sub-D-kabel een computer aansluit, kun je slechts 800 × 600 pixel (SVGA) gebruiken. Vergeleken met veel andere led-projectors worden wel de juiste beeldverhoudingen weergegeven.

De GP1 kan niet alleen via de Sub-D- en Composite-aansluiting verbinding maken met andere apparaten, maar dat kan ook met USB. Als je voor een presentatie bijvoorbeeld losse afbeeldingen op een geheugenstick hebt staan, heb je geen extra pc nodig. In onze test werd de afbeeldingen probleemloos weergegeven: JPEG-bestanden van 12 megapixel verschenen snel op het scherm en waren netjes omlaag geschaald. Bij grote BMP-bestanden duurde het wat langer. Naast de gebruikelijke (en meestal kitscherige) geanimeerde overgangen kan de GP1 ook chique vloeiende overgangen weergeven met een Ken-Burns-effect.

De minibeamer kan alleen video's in MPEG-1 en -2 en MJPEG direct van usb-stick afspelen. Volgens de specsheet die ten tijde van onze test op de site van de fabrikant stond, zouden ook MPEG-4-bestanden (waaronder XviD en DivX) moeten werken, maar dat klopt niet. BenQ levert als goedmakerij voor die verkeerde informatie alleen een Windows-programma mee waarmee je video's kunt converteren naar MPEG-formaten die wel worden ondersteund. De video's die de GP1 accepteert, hebben een goede beeldkwaliteit, ook als ze geluid bevatten. De ingebouwde 2-watt-speakers hebben uiteraard geen hifikwaliteit, maar dialogen zijn goed te verstaan en het volume is ook in orde.

Al met al is de GP1 een handige projector voor onderweg. Met zo'n 500 euro is die iets duurder dan de K10 van Acer. Die laatste lijkt in technisch opzicht erg veel op ons getest apparaat, maar heeft alleen geen usb-aansluiting. En dat is net zo handig gezien het feit dat je geen notebook of videoplayer nodig hebt, die meteen ook weer voor allerlei kabelgedoe zorgt. Jammer is alleen dat MPEG-4 niet wordt ondersteund. (mja)



Krachtpatser

Met de Mini-ITX-behuizing Sugo SG05 kun je compacte Home-Theater- en gaming-pc's bouwen.

Mini-ITX-behuizingen zijn qua koeling en elektriciteitsvoorziening meestal alleen geschikt voor lichte systemen met een laag energieverbruik. Omdat de Sugo SG05 een voor dit type behuizing relatief grote ventilator van 120 mm en een relatief sterke 300W-voeding met 80-Plus-certificaat heeft, is het kleine kastje ook geschikt voor krachtigere pc-componenten, zoals een quad-coreprocessor. Verder kun je in het doosje een dual-slot videokaart van maximaal 23 cm kwijt. De zwaarste grafische kaarten in dit formaat zijn de Radeon HD4850 en de GeForce GTS250.

Vanwege de beperkte ruimte kun je alleen optische drives in slimline-formaat inbouwen. Zulke dvd-branders zijn vanaf zo'n 30 euro verkrijgbaar, maar Blu-raydrives in dit formaat zijn nog erg duur. Tussen de slots voor de 3,5"-schijf en het optische station kun je nog een 2,5"-schijf met een hoogte van maximaal 15 mm kwijt.

In de test met een Core 2 Duo E8400 en een GeForce GTS 250 bleef de temperatuur in de behuizing bij maximaal toerental van de 120mm-ventilator ook bij volledige belasting onder de 30°C en dus in de groene zone. Het volume liep daarbij echter op tot 1,7 sone, wat voor in de huiskamer teveel is. De behuizingsventilator kun je daarom beter met een regelaar aan banden leggen.

Er zijn weliswaar nog een paar mini-barebones met een vergelijkbare uitrusting, zoals de Silverstone SGF05, maar er zijn maar weinig behuizingen waarin je moederborden in het standaard Mini-ITX-formaat kwijt kunt. (mja)

BenQ GP1

LED-projector met usb-aansluiting

Producent	BenQ, www.benq.nl
Resolutie	858 × 600 pixels (ca. 4:3)
Projectietechniek	LED met DLP-chip
Afmetingen (b × d × h, gewicht)	13,6 cm × 12 cm × 5,4 cm, 561 gr (met adapter 1150 gr)
Aansluitingen	USB (type A), propriëtaire aansluiting met Sub-D, Composite en stereojack voor audio, extra uitgang voor koptelefoon (stereojack), iPod-dock (optioneel)
Geluid	1,29 sone
Energieverbruik	65 W (in bedrijf), 0,6 W (stand-by)
Meegelieferd	stroomkabel, adapter, afstandsbediening, draagtasje, cd-handleiding, multi-input kabel
Straatprijs	€ 490 (www.redcoon.nl)

Sugo SG05

Mini-ITX-behuizing

Producent	Silverstone, www.silverstonetek.com
Afmetingen (h × b × d)	176 × 224 × 287 mm
Voeding	Fortron Source 300 Watt, 80 Plus
Aansluitingen aan de voeding	1× floppy, 2× HDD, 3× SATA, 1× PCIe, 1× ATX24, 1× ATX12V
Meegelieferd	handleiding, IDE-adapter voor slimline-drives
Straatprijs	€ 90 (Azerty)



Voorhoede

Door zijn variabele bevestigingsmogelijkheden is de cpu-koeler Cooler Master Hyper TX3 ook goed te gebruiken voor de aanstaande middenklassenprocessors van Intel.

Bij de Hyper TX3 wordt de warme lucht van de processor via drie heatpipes afgevoerd naar een toren van aluminiumlamellen. Aan deze toren is een 4-pins PWM-ventilator van 92mm bevestigd die zorgt voor een koele luchtstroom door de lamellen.

Bij AMD-processors kan de koeler worden bevestigd met een klem, die je in de standaard bevestigingsgaten kunt vastzetten. Bij Intel-processors met LGA775- en de aankomende LGA1156-sockets vergrendelen pushpins de koeler op het moederbord.

De koeler wist een Core 2 Duo E8500 met 65 watt TDP en een Core 2 Extreme QX6800 met 130 watt TDP op een acceptabele temperatuur te houden. Hierbij werden de processors maximaal belast en zoog de ventilator lucht van buiten de kast aan van 39 °C. Bij de E8500 draaide de ventilator met 2100 rpm en bedroeg de geluidsproductie 1,0 sone. Dat is voor een werkplek nog net acceptabel. De temperatuur van de kern was hierbij 60 °C. De quadcore verbruikt meer energie, waardoor de ventilator wat harder moest draaien (2600 rpm) om de kern op 69 °C te houden. De geluidsterkte hier was maar liefst 2,0 sone. In rust was de ventilator met circa 900 rpm echter nauwelijks hoorbaar (0,1 sone).

De Hyper TC3 is een goedkope processorkoeler die makkelijk op de meeste desktopprocessors te monteren is. Dualcore-processors worden gekoeld met een acceptabel geluidsniveau. (mvdn)

Hyper TX3

Processorkoeler

Producent	Cooler Master, www.coolermaster.nl
Afmetingen (h x b x d)	140 x 100 x 79 mm
Gewicht	470 g
Sockets	AMD: 754/ 939/ 940/ AM2(+)/ AM3 Intel: LGA775/ LGA1156
Standaard meegeleverd	handleiding, koelpasta
Straatprijs	€ 25 (informatique.nl)



LCDeel-tv

Sony's prijsbewuste KDL-V5500-serie is uitgerust met een netwerkaansluiting zodat je ook vanaf je bank kunt genieten van mediacontent in het netwerk.

Voor een straatprijs van 600 euro biedt Sony met de 32-inch Bravia KDL-32V5500 een hoop tv voor relatief weinig geld. Met een Full HD-resolutie, vier HDMI-ingangen en een combituner waarmee je naast DVB-T ook digitale en HD kabel-tv (DVB-C) kunt ontvangen, blijft er weinig te wensen over. Het CI-slot om pay-tv en gecodeerde free-to-view-zenders te ontvangen, wordt door Sony aangeduid als 'CI+ready'. Wanneer de kabelaanbieders bijbehorende CAM-modules aanbieden, zou je met de KDL-32V5500 ook zonder extra set-topbox moeten kunnen genieten van digitale en HDTV-uitzendingen (zie ook p.8).

Ongebruikelijk in deze prijsklasse is dat de KDL-32V5500 naast een usb-poort ook beschikt over een ethernet aansluiting. Daarmee kan de tv verschillende internetdiensten benaderen en als streamingclient media-bestanden uit het lokale netwerk afspelen. Het streaminggedeelte werkt conform de UPnP-AV-standaard en geeft toegang tot UPnP-servers op NAS-systemen en pc's. Alle beschikbare shares worden opgenomen in de Xross-MediaBar – de gelikte en overzichtelijke bedieningsinterface die we kennen van de Playstation 3. De tv kan zijn weergavefuncties ook aan andere UPnP-AV-apparaten als renderer aanbieden. Zo kun je de muziek- en filmweergave bijvoorbeeld bedienen met een UPnP-AV compatible WLAN-gsm (controller).

De KDL-32V5500 beperkt zich bij de video-weergave helaas tot bestanden in MPEG-, TS- of M2TS-container. DivX en XviD (AVI-bestanden) worden niet ondersteund. Ook met dvd-structuren heeft de KDL-32V5500 moeite. De tv kan wel losse VOB-bestanden afspelen, maar kan daarbij niet tussen verschillende geluidssporen wisselen. Omdat het apparaat naast MPEG-2 ook MPEG-4 AVC (H.264) kan afspelen, kun je hem wel als HD-streamingclient gebruiken. De tv geeft zowel HDTV-opnamen als Blu-raymateriaal zonder klagen weer.

Ook op het gebied van audio is het aantal ondersteunde formaten karig. De tv kan uitsluitend muziek in MP3 of in het ongecomprimeerde PCM-formaat afspelen. WMV-, AAC- of FLAC-bestanden zijn abracadabra voor de 32V5500. ID3-tags zijn daarentegen geen probleem en de tv geeft bij het afspelen ook netjes de daarin opgenomen cover art weer. Voor fotoavonden moet je zorgen dat je foto's in JPG zijn opgeslagen. De lcd-tv kan dan wel EXIF-informatie en (indien aanwezig) GPS-informatie bij de desbetreffende foto's weergeven. Als je daarbij ook een internetverbinding hebt, kun je met een druk op de knop kaartfragmenten uit Yahoo!-Maps weergeven, zodat je je vrienden meteen kunt laten zien waar die mooie tempel precies stond. Ook een diashow met muziek is zo opgestart.

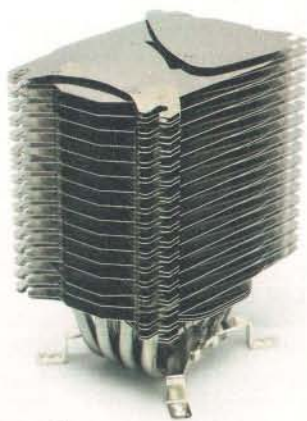
Voor internetdiensten is de KDL-32V5500 voorzien van Sony's AppliCast-systeem. Diverse kleine Javascript-toepassingen – zogenaamde widgets – kunnen van internet worden gedownload en op het apparaat worden geïnstalleerd. Behalve de fotoviewer met geïntegreerde kaartweergave heeft de tv standaard ook een analoge klok en een kalender. Andere toepassingen worden automatisch door de tv gedownload zodra je met internet bent verbonden. In Europa is het aanbod tot op heden echter zeer beperkt. Met uitzondering van een RSS-reader en een wereldklok valt er weinig interessants te halen. In Japan is dat heel anders: nadat we onze 32V5500 via een gemanipuleerde proxy hadden omgeleid naar de AppliCast-server aldaar, vonden we een ruim aanbod aan widgets. In de V.S. geeft Sony de voorkeur aan Yahoo!-widgets boven de eigen AppliCast-toepassingen. Mocht je zelf aan de slag willen, dan kun je met behulp van de Japanse AppliCast SDK en aangeboden voorbeeldtoepassingen ook eigen widgets maken. Deze kunnen vervolgens vanaf usb-stick op de tv worden gebruikt.

De KDL-32V5500 combineert een goede beeldkwaliteit met interessante streamingfuncties. Voor 150 euro extra is die ook verkrijgbaar als 40"-model. Hoe de internetfuncties van de KDL-V5500-serie zich zullen ontwikkelen, blijft even afwachten. Als Europa een AppliCast-regio wordt, zal het aanbod aan widgets vermoedelijk snel groeien. Mocht Sony echter kiezen voor de in de V.S. geïntroduceerde Yahoo!-widgets, dan zullen er voor de KDL-32V5500 waarschijnlijk nauwelijks nieuwe toepassingen worden uitgebracht en moet je het stellen met de chique klok. (jva)

Bravia KDL-32V5500

Lcd-tv met streamingfuncties

Producent	Sony, www.sony.nl
Video-aansluitingen	2 x scart, 4 x HDMI, 1 x component, 1 x composite, 1 x VGA
Audio-aansluitingen	1 x optisch (digitaal), 1 x koptelefoon, 1 x cinch (analoog)
Videocontainers	MPEG, TS, M2TS, VOB
Video-codes	MPEG-2, H.264
Audio-/ fotobestandstypen	PCM, MP3/ JPEG
Energieverbruik stand-by/ bij weergave	0,1 watt/ 103 watt
Straatprijs	€ 600 (modern.nl)



Thorenhoog

Krachtige quadcoreprocessors zoals Intels Core-i7-serie houden met Thor's Hammer het hoofd koel.

Hoe meer hoe beter, zullen ze bij Xigmatek gedacht hebben bij het ontwikkelen van de processorkoeler Thor's Hammer. Er komen in totaal zeven heatpipes uit de bodemplaat, die de warme lucht van de processor naar niet minder dan 48 opgestapelde aluminium lamellen leiden. De vier grote heatpipes met acht millimeter doorsnede maken direct contact met de heatspreader van de processor. De drie andere heatpipes meten 6mm en liggen direct boven op dit viertal.

De compleet vernikkelde processorkoeler wordt zonder ventilator geleverd. Met behulp van de meegeleverde rubberen bevestigingen kun je een of twee 120mm-ventilatoren op de koeler zetten. Thor's Hammer kan op AMD-systemen met een klem op het standaard bevestigingsframe worden vastgezet. Bij Intel-cpu's moet je hiervoor schroeven gebruiken, waardoor je het moederbord eerst zult moeten demonteren.

In onze test hebben we de koeler voorzien van een AF12025 PWM-ventilator van Arctic Cooling. Onder volledige belasting hield deze combinatie een Core i7-965 XE (130 watt Thermal Design Power) zonder problemen in toom (processortemperatuur was 74 °C) met een acceptabel geluidsniveau van 0,7 sone. De temperatuur van de lucht die hierbij over de cpu-koeler werd geblazen was de door Intel maximaal gespecificeerde 39 °C.

Thor's Hammer is met een prijs van circa 50 euro een van de duurdere koelers van dit moment, vooral omdat de prijs van de ventilator niet is inbegrepen. Maar voor dat bedrag heb je in combinatie met een relatief langzaam draaiende 120mm-ventilator wel een koel en stil snelheidsmonster. (jva)



Romeinse troonopvolger

Als opvolger van de Centurion biedt Cooler Master de miditower Gladiator 600 voor moederborden in ATX-formaat aan. In de behuizing passen maximaal tien harddisks.

Achter de geperforeerde voorzijde met stoffilter zuigt een grote 120mm-ventilator koele lucht aan. Een tweede ventilator met een doorsnee van 140 mm zit aan de bovenkant van de behuizing en zorgt voor de afvoer van de verwarmde lucht boven de processorkoeler. Voor oververhittingssystemen is in de linker zijwand en aan de achterkant van de behuizing ruimte voor nog eens drie ventilatoren. Bij maximaal toerental is het geluidsniveau van de twee meegeleverde ventilatoren met 1,1 sone niet bijzonder hard, maar wel duidelijk waarneembaar. Je kunt zelf kiezen of je ze via de 3-pins aansluiting op het moederbord aansluit of via een adapter aan een driveconnector van de voeding hangt.

Om ervoor te zorgen dat een processorkoeler met bevestigingsklemmen onder het moederbord bevestigd kan worden zonder het moederbord te hoeven uitbouwen, heeft Cooler Master een grote uitsparing gemaakt in de plaat waar het moederbord op vastgeschroefd wordt. Onder het moederbord is ruimte vrijgehouden voor het inbouwen van een voeding.

Zowel drives als uitbreidingskaarten kunnen zonder schroeven met plastic houders worden vastgezet. Naast de gebruikelijke audio- en usb-aansluitingen heeft de Gladiator 600 in het I/O panel aan de voorzijde ook een eSATA-poort voor externe harde schijven. De zwarte stalen behuizing is qua uiterlijk redelijk onopvallend, afgezien van de blauwe ventilatorverlichting aan de voorzijde.

Met de Gladiator 600 biedt Cooler Master een waardige opvolger voor de Centurion-serie. (jva)



Brombeer

De midi-towerbehuizing Panzerbox van NZXT houdt met twee 190mm-ventilatoren ook energievretende hardware koel.

Om voldoende ruimte te creëren voor de twee grote ventilatoren in de geperforeerde voor- en bovenkant is de volledig aluminium behuizing van de Panzerbox drie tot vier centimeter breder dan gebruikelijk. De voeding wordt direct naast de uitbreidingskaarten geplaatst, waardoor aan de achterzijde van de behuizing voldoende ruimte is voor de verlichte 120mm-ventilator en een eventuele warmtewisselaar van een waterkoelingsysteem.

De radiator kan daarbij aan de bovenzijde worden bevestigd met twee meegeleverde brackets. Normaal wordt deze plek echter ingenomen door een 190mm-ventilator.

De backplate van de Panzerbox biedt ruimte aan een ATX-moederbord en kan uit de kast worden gehaald om het monteren te vereenvoudigen. Grafische kaarten met grote koellichamen die boven de printplaat uitsteken passen echter niet door de opening en werpen bovendien een blokkade op bij het inbouwen van de voeding. Niet echt handig voor een op gamers gerichte behuizing.

De drie ventilatoren, die je zowel op de 3-pins aansluitingen van het moederbord als op een van de driveconnectors van de voeding kunt aansluiten, blazen op volle toeren met een volume van maar liefst 7,2 sone. Daarmee doet de Panzerbox niet onder voor een elektrische ventilatorkachel. Een ventilatieregelaar is dan ook absoluut een must. Om geluidsoverlast van de harde schijven te beperken, heeft de fabrikant de drivebays deels met rubber bekleed. De trillingen worden hierdoor echter nauwelijks gedempt, omdat de schijven direct op de behuizing worden geschroefd. (jva)

Thor's Hammer S126384

Processorkoeler

Producent	Xigmatek, www.xigmatek.com
Afmetingen	160 × 120 × 90 mm
Gewicht	0,8 kg
Sockets	AMD: 754 / 939 / 940 / AMD(+) / AM3, Intel: LGA 775 / LGA 1366
Meegeleverd	handleiding, koelpasta
Straatprijs	€ 50 (pcht.nl)

Gladiator 600

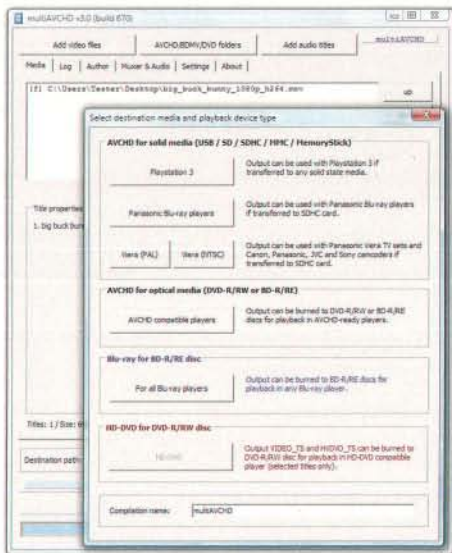
Miditowerbehuizing

Producent	Cooler Master, www.coolermaster.nl
Afmetingen	442 × 201 × 495 mm
Gewicht	7 kg
Drivebays	extern: 5 × 5,25", intern: 5 × 3,5"
Meegeleverd	handboek, 3,5"-frames voor insteek 5,25"-bays
Straatprijs	€ 60 (zercom.eu)

Panzerbox

Miditowerbehuizing

Producent	NZXT, www.nzxt.com
Afmetingen	176 × 244 × 287 mm
Gewicht	6,3 kg
Drivebays	extern: 3 × 5,25", intern: 4 × 3,5"
Meegeleverd	handboek, 3,5"-frames voor insteek 5,25"-bays, montagebrackets voor radiator
Straatprijs	€ 130 (Pixmania.com)



HD-auteur

Het freeware authoringprogramma multiAVCHD zet HD-content met enkele klikken om in een bestand dat ook leesbaar is voor je Playstation 3 of voor een ander standalone apparaat dat met AVCHD overweg kan – of dat nu van dvd, Blu-ray, een SDHC-kaart of een usb-stick is.

Het programma van de Bulgaar Dean Kasabov is gebaseerd op een tiental freeware- en opensource tools waarmee HD-video in verschillende stappen kan worden geconverteerd naar AVCHD. Dit bestandsformaat wordt door steeds meer Blu-ray-spelers ondersteund. De video's kun je ook geanimeerde navigatiemenu's meegeven. Als de geselecteerde video's geen formaat hebben dat met AVCHD of BD compatible is (1280×720 of 1920×1080), encodeert multiAVCHD (of het meegeleverde uncropMKV van dezelfde programmeur) ze opnieuw als H.264-video in de juiste resolutie. Hierbij krijgen de video's een passende zwarte rand. Ook stelt het programma codeerparameters voor en zet het materiaal middels een druk op de knop om met de x264-encoder. Het programma ondersteunt video's in 4:3-formaat en alleen voor standaardresoluties (720×576 c.q. 720×480).

De belangrijkste functies van multiAV-CHD bereik je via de tabbladen Media, Log, Author, Menu, Muxer & Audio en Settings. Boven de tabbladen staan drie knoppen, waarmee je videobestanden, complete AVCHD/BDMV-mappen en audio-bestanden aan het authoringproject kunt toevoegen. Onder 'Media' vind je een overzicht van de toegevoegde bestanden. Hier kun je ook de volgorde van de video's aanpassen. Klik je op de titel van een videobestand, dan krijg je de eigenschappen te zien. Hierin kun je de video bijsnijden en ondertitels en audiosporen verwijderen of toevoegen.

Onder 'Author' kun je het project een menu geven. Je kunt daarbij onder andere kiezen uit een carrouselmenu dat veel weg heeft van de coverflow van iTunes en een menu dat op de PS3-crossbar lijkt ('XMB style Menu') waar je verticaal doorheen kan scrollen. Voordat je een menu kunt toevoegen, moet je wel eerst de eveneens gratis tools x264, avisynth en mplayer installeren.

Met het tabblad 'Menu', dat verschijnt nadat je een menustijl hebt geselecteerd, kan het uiterlijk van de menu's (teksten, fonts, achtergrondbeeld) worden aangepast. Klik je op 'Menu preview', dan kun je kort het resultaat bekijken. Onder 'Muxer & Audio' bepaal je naar welk formaat niet-compatibele audiosporen moeten worden geconverteerd. Van de tab 'Settings' kun je in de meeste gevallen beter afblijven.

Met een druk op 'Start' begint multiAVCHD met het eigenlijke werk. Als de software het videospoor niet hoeft te bewerken, ben je binnen enkele minuten klaar; bij grotere projecten kan het iets langer duren tot je het menu af hebt. Als multiAVCHD de video's nog moet hercoderen, kan de verwerkingstijd zelfs enkele uren duren.

Als je een zeer omvangrijk Matroska-bestand wilt converteren voor een AVCHD-compatible speler en je vindt het niet erg om een menu te moeten missen, dan kun je gebruik maken van het meegeleverde popBD. Het tooltje splitst grote bestanden op in afzonderlijke delen met AVCHD-structuren. Hierdoor kun je ze over meerdere media verdelen. Desgewenst houdt het de hoofdstukken die in het MKV-bestand zijn opgenomen aan en integreert het SRT/SUP-ondertitels.

De huidige versie 3.0 van multiAVCHD die we getest hadden, is waarschijnlijk al achterhaald op het moment dat deze c't in de winkel ligt. Programmeur Dean Kasabow brengt namelijk zo'n beetje dagelijks updates uit – bijvoorbeeld voor de ondersteuning van AVCHD Lite of ten behoeve van aanpassingen voor televisietoestellen die geschikt zijn voor AVCHD, zoals de Viera-serie van Panasonic. Om te voorkomen dat de programmeur lastiggevallen wordt met vragen over al te oude versies, voorziet Kasabow de multiAVCHD-versie van een vervaldatum – als er een nieuwe versie beschikbaar is, biedt het programma automatisch een update aan.

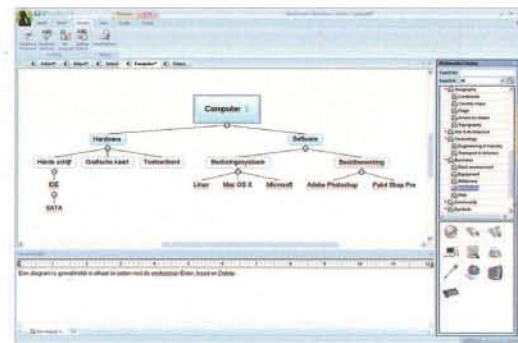
Ben je in het bezit van een apparaat dat met AVCHD uit de voeten kan en heb je een grote verzameling HD-video's, dan is multiAVCHD een handige tool om video's op je tv te krijgen. Ook kun je ze voorzien van aantrekkelijke navigatiemenu's. (iva)



multiAVCHD 3.0

Authoringsoftware

Aanbieder	Dean Kasabow, http://multiavchd.deanbg.com
Systeemeisen	Windows XP / Vista
Prijs	gratis



Professionele mindmaps

Met MindView 3 Business draai je niet alleen mindmaps en Gantt-diagrammen in elkaar, maar ook eenvoudige kostenberekeningen.

Bij MindView 3, opvolger van OpenMind 2, valt meteen het nieuwe uiterlijk met de ribbons à la MS Office 2007 op. Een minder aangename vernieuwing is dat je de software via internet of telefonisch moet activeren. Per licentie kun je dit drie keer doen. In het startscherm kun je als nieuw document voor een mindmap, een organigram, tijdsbalk, Gantt-diagram of 'Outline' kiezen. Een mindmap stel je simpel samen met de toetsen Enter (nieuw idee), Insert (nieuw subidee) en Delete (Verwijderen). Daarbij past de ribbon zich aan de taak aan. Als je bijvoorbeeld een notitie toevoegt, verschijnen de opties om de tekst en een tabel op te maken. Verder schaaft MindView afbeeldingen naar een werkbaar formaat in plaats van ze naar 72dpi uit te rekken.

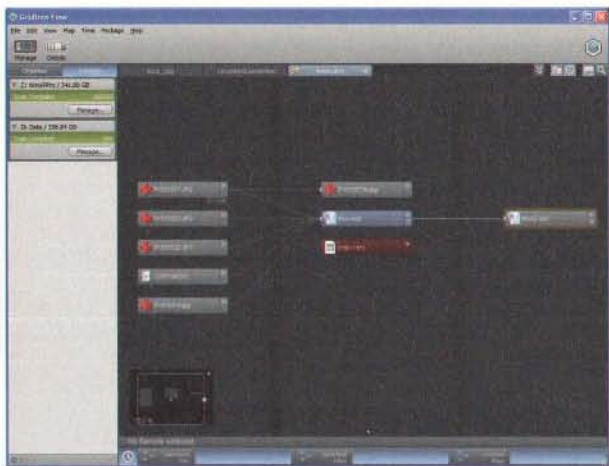
Je kunt mindmaps ook met tabellen uitbreiden. Zo kun je aan elke node een waarde toekennen, bijvoorbeeld materiaal- en loonkosten. Als je meerdere nodes selecteert, toont MindView automatisch het totaal, het gemiddelde, het minimum en maximum van de selectie in de rechter zijbalk. Bij het maken van een Gantt-diagram kun je met behulp van een agenda in een dropdown-menu de begin- en einddatum van de afzonderlijke taken invoeren. Je kunt de data ook handmatig intypen. Bij de invoer raadt de software het jaar en de maand op basis van de gegevens die je eerder hebt ingevoerd en berekent voor de betreffende en voor bovenliggende taken automatisch hoeveel dagen ze duren. Het programma exporteert mindmaps onder meer als afbeelding, HTML, verschillende Word- of PowerPoint-documenten en als Excel-bestand. Helaas kun je niet naar pdf exporteren.

MindView is gemakkelijk te bedienen, heeft een professionele en degelijke uitstraling en dito prijs, en bevat naast mindmaps een aantal slimme ideeën voor je planning. (mda)

MindView 3 Business

Mindmapping

Producent	Matchware, www.matchware.com
Systeemeisen	Windows 2000 / XP / Vista
Prijs	€ 338



Alles stroomt

Gridlrons nieuwe projectmanagementprogramma Flow houdt op de achtergrond automatisch relaties bij tussen bestanden. Ook legt de software vast hoeveel tijd je aan verschillende taken besteedt en kun je alle projectbestanden in één pakket samenvoegen en op dvd zetten.

GridIron heeft met Flow een nieuw soort planningsprogramma voor vormgevers uitgebracht, waarbij je je huidige werkwijze niet hoeft aan te passen. Het programma controleert namelijk op de achtergrond wat je aan het doen bent, hoelang je daarover doet en waar je je verloren gewaande digitale kunstwerkjes kunt terugvinden.

Na installatie neemt Flow wel even de tijd om de gegevens op de harde schijf te indexeren. Ook de bestanden die in het netwerk worden gevonden, worden in een cachebestand vastgelegd dat hierdoor al snel zo'n 100 MB groot kan worden.

Vervolgens komt Flow pas echt in actie. Elk bestand dat je opent, wordt onderzocht op relaties met andere bestanden. In het simpelste geval zijn dat ingebedde externe bronnen bij bijvoorbeeld InDesign-documenten. Daarnaast blijft het voor Flow niet onopgemerkt als inhoud via copy-paste van het ene in het andere bestand belandt. De software biedt hiervoor uitgebreide ondersteuning voor de onderliggende bestandsformaten van Adobes Creative Suite (versie 3 en 4), Apples iWork en Microsoft Office 2007.

De datarelaties worden weergegeven in een stroomdiagram. Als je met de muis op een item gaat staan, verschijnt een extra laagje in beeld met informatie over de locatie van het bestand. Hierdoor hoef je de bestanden die bij een project horen niet allemaal in één

bepaalde map op te slaan, maar kun je ze gewoon laten staan waar je ze normaal ook zou neerzetten. In het Flow-venster staat gedetailleerde info over de workflow. Bestanden worden hierin in principe als thumbnail weergegeven, zolang Flow het bestandsformaat ondersteunt. Dubbelklik je op zo'n bestand, dan wordt het bijbehorende programma geopend. In Creative Suite 4 kun je een afgeslankte versie van de Flow-interface als Flash-panel toevoegen.

Terwijl dit deel van Flow veel lijkt op Adobe Bridge, bevat Flow ook een versiecontrole à la Version Cue. Flow kan per bestand een geschiedenis tonen en met een dubbelklik vorige versies van het bestand herstellen.

Tot op dit punt kun je ook met Adobe-programma's uit de voeten, maar Flow kan nog meer: de zoekfunctie analyseert niet alleen bestandsattributen en -relaties, maar vindt ook bestanden aan de hand van laagnamen. Als een collage een laag bevat met de naam 'dolfijn', dan vindt Flow dit bestand via deze zoekterm terug – zelfs als het bestand op een dvd staat die je lang geleden hebt gearchiveerd.

Een kleine spion bewaakt de bestandsprocessen op de achtergrond. Als je bijvoorbeeld een gerelateerd bestand wilt hernoemen of verwijderen, geeft Flow een waarschuwing. Dezelfde spion houdt ook bij hoeveel tijd je aan iets besteedt. Dat kan bijvoorbeeld als basis dienen voor facturatie op basis van een uurtarief of om je efficiëntie te verhogen. Flow kan die tijd bijhouden voor losse bestanden, maar ook voor een bestandsketen of voor een heel project. Zodra het project klaar is, wordt het inclusief alle bijbehorende bestanden, versies, metadata en fonts in één keer gearchiveerd.

Tijdens onze eerste test had Flow geen invloed op de normale workflow. Het achtergrondproces neemt zo'n 25 MB van het werkgeheugen in beslag. Alleen toen we grote Photoshop-bestanden openden en weer sloten, traden kleine vertragingen op.

In Flow kun je probleemloos werken. Aan enkele bedieningselementen zoals de miniaturweergave 'Navigator' moet je wellicht even wennen. Met deze weergave kun je wat in het hoofdenster staat dynamisch aanpassen (vergroten of verkleinen).

Al met al is Flow een hulpmiddel voor intensieve gebruikers van Illustrator, Photoshop en Flash die de vrijheid in de vormgeving willen behouden. Flow let wel op of er niets verloren gaat.

"Flow is wellicht het enige programma dat niet van Adobe afkomstig is, maar dat alle vormgevers en projectmanagers wel willen hebben," aldus Photoshop-goeroe Deke McClelland. Via zijn website www.deke.com kun je de software overigens met een korting van 50 dollar aanschaffen. (mda)



Website-tuner

Ondanks breedbandinternet, en snelle browsers laten veel websites ons tijdens het laden naar een leeg scherm staren. Google's analysetool Page Speed achterhaalt waar de bottleneck zit.

Google Page Speed nestelt zich bij het installeren in de Firefox-extensie Firebug, die voor webdesigners toch al tot de basisuitrusting behoort. De extensie krijgt twee extra tabbladen. 'Page Speed Activity' visualiseert na een klik op op 'Record Activity' alle HTTP-requests in een tijd balk door de verschillende downloadstadia voor elk onderdeel van de site apart weer te geven. Dat trucje beheerst Firebug van huis uit echter ook al. Sterker nog, Firebug doet dit zelfs overzichtelijker. Interessanter is dan ook het tabblad 'Page Speed': hier wordt de website op basis van twintig criteria getest, uiteenlopend van serverside compressie en afbeeldingsgrootte tot CSS-selectors. Een waarschuwbordje of uitroepteken geeft aan welke aspecten kunnen worden verbeterd.

De tool geeft concrete tips om sites te optimaliseren. Zo toont Page Speed een lijst van bestanden die volgens de HTTP-header niet gecached worden, terwijl dat wel verstandig zou zijn, en welke CSS-aanwijzingen overbodig zijn. Met een druk op de knop kun je de browserherkenning omzeilen, zodat de server je een andere versie van de website voorschotelt. Verder geeft 'Show Resources' de totale HTTP-communicatie voor elk geladen object, maar ook dat is iets wat Firebug van huis uit al beheerst.

Qua basisfuncties vormt Page Speed een concurrent voor Yahoo's Yslow. Beide tools komen grotendeels met elkaar overeen. De daadwerkelijke meerwaarde van Google zit hem in de (standaard uitgeschakelde) mogelijkheid om vertragende scripts op te sporen. (mda)

GridIron Flow

Visueel bestandsbeheer

Producent	GridIron Software, www.gridironsoftware.com
Schijfruimte	Installatie 100 MB, data minstens 1 GB
Platformen	Windows XP / Vista, Mac OS X 10.5
Prijs	\$ 299

Google Page Speed

Analysetool voor websiteperformance

Producent	Google, http://code.google.com/intl/nl/speed/page-speed
Systeemeisen	Firefox 3.5 met de extensie Firebug 1.4
Prijs	gratis

Gerald Himmelein

Jukebox deluxe

Muziekbeheerprogramma
MediaMonkey 3.1 zit
boordevol extra's

MediaMonkey is perfect om je muziekverzameling te beheren, muziek te synchroniseren en om je verzameling op orde te houden.

Met MediaMonkey kun je je verwilderde muziekverzameling weer op orde brengen en ook zo houden. De ingebouwde mp3-tagger gebruikt de internationale databases van Amazon om bestaande tags aan te vullen en cd-covers te downloaden. Hoewel dit niet altijd perfect gaat, gaat het wel snel. In eerste instantie hebben de wijzigingen alleen invloed op de interne database. Pas als je uitdrukkelijk toestemming geeft, worden de wijzigingen op de metadata van de bestanden zelf toegepast.

Ook nadat je je mp3-verzameling op orde hebt gebracht komt MediaMonkey goed van pas: de software kan namelijk ook podcasts beheren en audio- en mp3-cd's branden. Tijdens het grabben van audio-cd's maakt de software gebruik van het foutcorrectiemechanisme van de gebruikte brander. Bovendien kun je muziek overzetten naar mobiele apparaten van diverse fabrikanten, waaronder Apple.

MediaMonkey kan zowel qua uiterlijk als functionaliteit worden aangepast. Als je de donkerblauwe standaardskin of de twee alternatieve niet mooi vindt, trek je het programma gewoon een ander jasje aan. In de MediaMonkey-wiki vind je een enorm aanbod. Mocht je pc wat minder rekenkracht hebben, dan kun je het programma ook zonder skin met de standaardweergave van het besturingssysteem draaien.

De interface bestaat uit maximaal zes onderdelen. Met de Verkennerachtige bestandentree links kun je je muziekverzameling selecteren op locatie, componist, album, genre of score. Ook vind je hier afspeellijsten, podcasts en radiozenders.

In het hoofdvenster wordt je muziekverzameling als lijst met trackdetails en cover weergegeven of in een weergave die aan Windows Media Player doet denken. Verder is de geïntegreerde Song-browser afgekeken van iTunes. Hiermee kun je muziek met één muisklik in drie zelf definieerbare categorieën filteren.

Onder in de vensterbalk vind je de feitelijke player. Om van de gapless playback-op-



tie gebruik te kunnen maken, moet je eerst in het menu 'Afspelen' de optie 'Crossfaden' aanvinken. Eigenlijk activeer je hiermee overgangen tussen de titels, wat vooral een pré is in de Party-mode.

Naast de standaardweergave heeft MediaMonkey nog drie andere modi: de MiniSpeler verkleint het programma zodanig dat je alleen nog de weergaveknoppen en de afspeellijst ziet; de MicroPlayer beperkt de afspeelfuncties tot het meest wezenlijke en integreert ze in de Taakbalk; in de fullscreen Party-mode verbergt MediaMonkey de gekozen bedieningselementen. Bezoekers hebben hiermee wel toegang tot de muziek, maar kunnen niet moedwillig allerlei muziek wegsnijmen.

Flexibel

Ook het gedrag van MediaMonkey kun je goed aan je eigen wensen aanpassen. Hoewel het venster Opties zeer uitgebreid is, is het nog steeds handig ingedeeld. Je kunt er onder andere de bestandstypen, plug-ins en sneltoetsen aanpassen.

Als je media op een mobiel apparaat wilt zetten, beperkt MediaMonkey zich niet tot spelers die via Microsofts Media Transfer Protocol (MTP) of als mass-storage-device ('Apparaat voor massaopslag') gevuld kunnen worden. Ook de iPod-generaties tot en met de iPhone 3GS en gangbare NAS-systemen worden ondersteund.

Het veruit sterkste punt van MediaMonkey zit hem in de uitbreidingsmogelijkheden. Via extensiescripts kun je talrijke functies toevoegen. Zo kun je ook de database van MusicBrainz benaderen om metadata toe te voegen. Op het ontwikkelforum (zie softlink) optimaliseren vrijwilligers ijverig hun gratis uitbreidingen. Hiermee worden extra filterfuncties toegevoegd, word je attent gemaakt op inconsistente schrijfwijzen van titels of artiesten en kun je zelfs beoordelingen automatisch gelijk trekken.

De nieuwste versie 3.1 vult het enorme aantal functies maar een beetje aan: de zoekoptie houdt nu rekening met alle metadatatelden in de bibliotheek; de geïntegreerde ID3-tag-editor ondersteunt componist-tags beter en het podcastbeheer is uitgebreid.

Voor het encoden van mp3-bestanden wordt LAME gebruikt. Om onbeperkt te kunnen encoden zul je de 20 dollar kostende MediaMonkey Gold-versie moeten nemen. Met deze versie kunnen mappen op de achtergrond ook worden gecontroleerd op nieuwe muziek. Verder kun je via eigen filters meerdere verzamelingen beheren en uitgebreidere afspeellijsten aanmaken.

Als je met een mobiel apparaat gaat synchroniseren, kan de Gold-versie bestanden die met een ruimtevreterende bitrate zijn gecodeerd naar een lagere bitrate omzetten. Het volume van de tracks wordt met ReplayGain genormaliseerd. MediaMonkey ondersteunt uit principe geen bestanden die met Microsofts DRM 10 (Janus) of Apple FairPlay zijn beveiligd.

Conclusie

Vergeleken met de concurrentie komt MediaMonkey zonder meer goed uit de test. Qua functieomvang kan Windows Media Player het programma niet bijbenen. Ook iTunes is minder flexibel en aanzienlijk trager. Qua features is alleen foobar2000 wellicht een waardige concurrent. Om hetzelfde gemak te krijgen, moet je dan wel eerst allerlei plug-ins installeren en configureren. (mda)

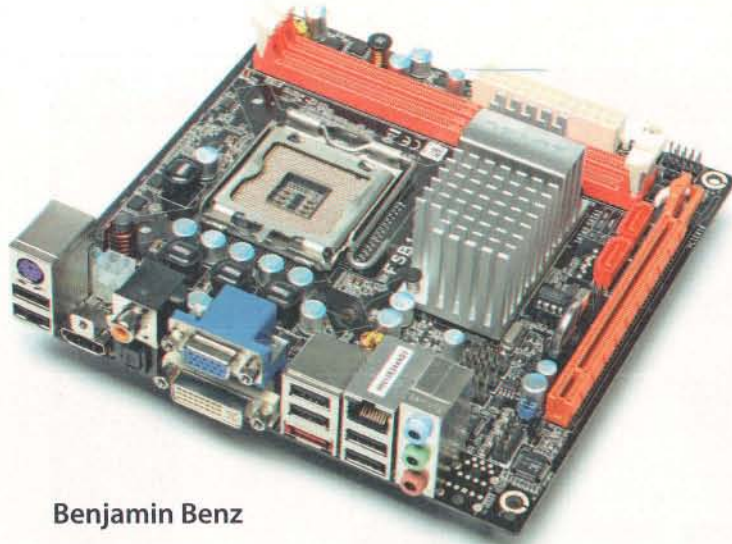
Softlink 0910029

MediaMonkey 3.1

Muziekbeheerprogramma

Producent	Ventis Media, www.mediamonkey.com
Systeemeisen	Windows XP / Vista
Prijs	gratis (Gold-versie: \$ 20)

ct



Benjamin Benz

Snoezig

Mini-ITX-moederbord voor Core 2-processoren

Maak je eigen, stille multimedia-pc met een voordelige cpu voor in de huiskamer.

Mini-ITX-moederborden meten slechts 17 x 17 cm en bieden een goede oplossing voor multimedia-pc's voor in de woonkamer. De GeForce 9300-ITX WiFi van Zotac is zo'n moederbordje. Hierop passen alle gangbare LGA775 Intel-cpu's. Het moederbord biedt genoeg ruimte voor gangbare cpu-koelers, zodat je een bijzonder stil exemplaar kunt aanschaffen.

De ventilatorregeling van ons testexemplaar regelde het toerental van de ventilator pas nadat we het BIOS hadden geüpdatet naar versie 2K099419. De frequentie van het PWM-sig-naal is niet 25 kHz (wat voor 4-pin-ventilators is gespecificeerd), maar slechts 66,7 Hz. Hierdoor kan een ventilatormotor bijgeluiden gaan maken of de elektronica van de motor in de war raken. De standaard ventilator van Intel had hier overigens geen problemen mee. In de BIOS-setup kun je een temperatuurdrempel instellen. Helaas komt het PWM-sig-naal ook bij een koele cpu niet onder de 33 procent – de Intel-ventilator draait dan nog altijd met 920 min⁻¹.

Graphics included

De grafische kern van de GeForce 9300-chipset van Nvidia

biedt genoeg reserves voor de meeste toepassingen en stuurt een VGA-, een HDMI- en DVI-uitgang aan. We konden met een dual view gebruiken met één monitor op de DVI- en één op de HDMI-poort. Geluidssignalen gaan via de HDMI-poort via optische/elektrische SPDIF of analoog 5.1 via mini-jacks.

Gepassioneerde gamers kunnen een losse PCIe-x16-kaart inbouwen. In het PEG-slot passen ook kortere PCIe-x1- of -x4-uitbreidingskaarten. Het moederbord heeft zelf maar twee SATA-poorten. Als je daar twee harde schijven op aansluit, kun je die via RAID 0/1 koppelen.

Bijzonder handig is de meegeleverde optionele USB-WLAN-module die je op het moederbord kunt schroeven. Producent VIA biedt voor de WLAN-chip VT6656 een opensourcedriver aan, maar die zit nog niet in de Linux-kernel en is ook niet in de grote distributies opgenomen.

Het bord van Zotac verbruikt niet al teveel energie: 46 watt idle is voor een desktop-pc met een Core 2 Duo E8400 een uitstekende waarde en dat geldt ook voor de 108 watt bij volledige belasting. Met een zwakkere voeding en 2,5"-schijf was dat nog lager geweest.

Mini-ITX-moederbord: Zotac GeForce 9300-ITX WiFi

Producent, website	Zotac, www.zotac.com
Bouw, uitrusting	
Vormfactor	Mini-ITX (170 mm x 170 mm)
Chipset / CPU-socket	GeForce 9300 / LGA775
Chipset: PATA / SATA II (eigenschappen)	n. a. / 2 (RAID 0,1)
LAN-chip(s) (eigenschappen)	Realtek RTL8211CL (PCIe; 1000 Mbit/s)
Audiochip (eigenschappen)	Realtek ALC662 (HDA; 5.1, SPDIF)
Interne aansluitingen en slots	
ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V / HDD	✓ / ✓ / n. a. / n. a.
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG 2.0	0 / 0 / 1
Geheugenslots / max. RAM van type	2 / 8 GB PC2-6400
PATA-kanalen / SATA-II-poorten / floppy / USB / RS-232	0 / 2 / 0 / 3 x 2 / 1
Ventilator 3-pins / 4-pins	1 / 1
SPDIF-Out / In	n. a. / n. a.
Externe aansluitingen en toetsen	
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / audio analoog	1 / 0 / 0 / 1 / 3
SPDIF Out / USB / eSATA	1 x optisch en 1 x coax / 4 / 1
VGA / DVI / HDMI / DP	1 / 1 / 1 / 0
Meegeleverde slotplaten	USB-WLAN-kaart (802.11g)
BIOS, BIOS-setup-instelmogelijkheden	
Producent / revisie	Phoenix / 2K090202A
Taal / flashtool / BBS / OC-profielen	Engels / n. a. / ✓ / n. a.
V _{core} (van...tot)	+0,02...+0,3 V
V _{dram} (van...tot)	1,9...2,1 V
Basisfrequentie (van...tot)	100...625 MHz
RAM: klokinstellingen / T _{CL} / T _{RP} / T _{RCD} / T _{BAS}	200 tot 700 MHz / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
Opgenomen vermogen¹	
Uit / stand-by / idle	1,5 W / 3,5 W / 46,0 W
Volledige belasting: cpu / cpu en gpu	96 W / 108 W
Functietests	
Opstarten USB-DVD-ROM / -stick	✓ / ✓
Boottijd / als RAID verlengd met / ATA-chips	16 s / +13 s / n. a.
Van 8 GB RAM beschikbaar onder 32- / 64-bit-OS	3 GB / 7,7 GB
eSATA hotplug / uitwerpknop / ondersteunt port-multiplier	✓ (niet in de IDE-modus) / - / -
Ventilatorregeling	
PWM-sig-naal: volgens norm / minimaal	- / 33 %
3-pins / 4-pins behuizingsventilator (aantal)	- / ✓ (1)
Datatransfermetingen	
SATA / eSATA: lezen (schrijven)	97,5 (97,2) / 110,8 (118,3) MB/s
USB: lezen (schrijven)	33,2 (33,3) MB/s
RAID-0: lezen (schrijven)	221,0 (201,0) MB/s
LAN: RX (TX)	117,1 (118,1) MB/s
Linux-compatibiliteit met Fedora 10 x86-64	
Audiodriver / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / nvidia (v)
Parallel-ATA / SATA	n. a. / ahci
Speedstep / hibernate	✓ / ✓
WLAN	zie tekst
Video en audio	
HDCP / dual-link DVI / audio via HDMI	✓ / - / ✓
Weergave / opname	⊕⊕ / ⊕
Analoog multichannel / AC-3 / tweede audiostream	5.1 / ✓ / -
SPDIF-Out	44,1 / 48 / 96 kHz selecteerbaar
Meegeleverd, prijs	
Documentatie / software	handleiding (Engels) / n. a.
Kabels	2 x SATA, 1 x SATA-stroomadapter
Straatprijs	€ 120 (Alternate)

¹ aan primaire zijde gemeten, dus incl. adapter, harde schijf, dvd

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht
✓ werkt – werkt niet n. a. niet aanwezig

Vreemd genoeg schakelt Zotac in het BIOS de energiebeheerfuncties voor de cpu, de ventilatorregeling en de AHCI-modus standaard uit. Bij idle staat S1 standaard ingesteld en niet de veel zuinigere S3-modus.

Conclusie

De Zotac GeForce 9300-ITX WiFi is een prima moederbord

om een compacte multimedia-pc mee te bouwen. Dankzij de LGA775-socket kun je uit een groot arsenaal aan cpu's en werkgeheugen kiezen. Je bent niet aangewezen op speciale koelers. Het kan wel eens gebeuren dat een ventilator anders reageert dan verwacht, omdat het PWM-sig-naal niet conform de standaard is. (mvdn) **ct**

Achim Barczok, Lutz Labs

Galactische helden

Android-smartphones van HTC en Samsung

Met een berg extra programma's, Outlook-synchronisatie en een nieuwe interface is de HTC Hero een prima zakelijke smartphone. Samsung vertrouwt bij de i7500 Galaxy op de standaardkost van Android en het krachtige kleurendisplay.



Op het eerste gezicht verschillen de Android-smartphones maar weinig van elkaar: de quadband-toestellen maken via HSPA of WLAN verbinding met internet, schieten 5-megapixelfoto's en worden via een 3,2"-touchscreen bediend. Het is juist de software waar de verschillen zitten: op de telefoon van Samsung vind je de standaardprogramma's van Android, zoals een goede webbrowser, de gebruikelijke Google-services Mail, Maps, Talk, Calendar en YouTube én toegang tot de Android Market. Standaard biedt de smartphone ook een teletekstapplicatie en Layar, de nieuwe augmented reality browser (zie p.15). HTC installeert als extraatje een programma waarmee je gewoon gebruik kunt maken van ActiveSync om met Outlook te synchroniseren, clients voor verschillende Web 2.0-diensten en een adresboek dat onafhankelijk werkt van Google. Dit alles bevindt zich onder de elegante HTC Sense-interface.

De Hero is via zes toetsen te bedienen. Verder zit er als muisvervanger een kleine trackball op, die je ook op andere Android-smartphones vindt. Samsung heeft op de Galaxy een eigen toets geplaatst waarmee je de telefoon kunt ontgrendelen. Ook is er een aparte cameratoets die in 2 fasen werkt. Om de muiswijzer te verplaatsen, gebruik je het klassieke stuurkruis.

HTC Hero

De nieuwe interface van de HTC Hero bestaat uit zeven home-screens die je aan je persoonlijke voorkeuren kunt aanpassen. Zo kun je er de programma's neerzetten die je het meest gebruikt. In totaal kun je tussen zeven 'scènes' switchen. Scènes zijn een soort themagerelateerde schermen met elk verschillende widgets.

Standaard zijn er al zes aanwezig: HTC, Sociaal, Werk, Spel, Reis en Schone lei.

De meegeleverde synchronisatiesoftware houdt contactpersonen uit Outlook of het Windows-adresboek synchroon. Ook kan het adresbeheer contactpersonen van Google overnemen, telefoonnummers van de SIM-kaart importeren en het Exchange-adresboek beheeren. Daarnaast kun je per contact de hiervan afkomstige berichten weergegeven, word je aan aankomende gebeurtenissen als verjaardagen herinnerd en kun je de Flickr- en Facebook-adressen van contactpersonen bewaren. HTC heeft voor Flickr, Facebook en Twitter eigen clients op de Hero geïnstalleerd. Verder zijn het behendigheids spel Teeter en Footprints van de partij. Uiteindelijk maken een pdf-viewer, een e-mailprogramma dat via Exchange ActiveSync werkt en QuickOffice het softwareaanbod compleet. QuickOffice ondersteunt alle gangbare officedocumenten.

De touchscreen heeft niet zulke krachtige kleuren als dat van de Samsung i7500 Galaxy. Ook reageert het scherm niet altijd wanneer een applicatie zich aan de rand van het scherm bevindt. Bij zonlicht blijft het display aardig leesbaar en beschermt een speciale laag het redelijk tegen strepen en vingerafdrukken. In de browser, de pdf-viewer en de fotoviewer zoomt de Hero lekker vloeiend in en uit via de multitouchscreen. Met de muziekspeler kun je MP3-, M4A- en WMA-bestanden afspelen, maar een videoapplicatie ontbreekt. Helaas produceert de meegeleverde headset te zwakke, hoge tonen. Hoewel de cameratoepassing veel instelmogelijkheden bevat, hebben foto's die binnenshuis zijn gemaakt toch veel ruis en ontbreekt een led-flitser. De video's in QVGA-formaat hebben voldoende kwaliteit om via MMS verstuurd te worden.

De Hero is de eerste Android-smartphone die ook als draadloos modem kan dienstdoen. Hiervoor moet de HTC-synchronisatiesoftware op de pc zijn geïnstalleerd, waarna je de internetverbinding op de smartphone kunt configureren. Met een downloadsnelheid van 271 KB/s bereikt het toestel echter maar de waarden van een 3,6Mbit/s-modem. Bij ons bedroeg de upstream een acceptabele 170 KB/s.

Samsung i7500 Galaxy

De eerste Samsung-smartphone met Android is half augustus in Nederland uitgekomen. De Koreanen hebben de telefoon met de standaardinstallatie van Android uitgerust. Het enige programma wat direct al geïnstalleerd is, is een player voor MPEG-4-video's. Wil je er een documentviewer bij, dan zul je die via de Android Market moeten downloaden. De muziekspeler levert voor een smartphone goed geluid en ondersteunt onder andere MP3, WAV, OGG en andere formaten. Verder bevat de Augmented Reality-browser onder meer lagen voor Hyves, Funda en Buienradar.

Het binnenhalen van e-mail gaat probleemloos vanaf IMAP- of POP3-accounts. Je kunt de agenda en contactpersonen alleen via een Google-account synchroniseren of via software van derden. Synchro-

nisatie met de pc zit er dus niet bij. Het in- en exporteren van afbeeldingen, video's en geluidsbestanden kan via Bluetooth of USB, maar via USB ging het wel erg traag (schrijven 2 MB/s, lezen 2,5 MB/s).

De AMOLED-touchscreen (single touch) reageert nauwkeurig en vloeiend op aanrakingen. Hoewel het display krachtige, felle kleuren weergeeft, reflecteert het sterk bij zonlicht. Verder is de 5-megapixel-camera geschikt voor snapshots en MMS-video's vanwege de snelle autofocus, de flitser en de voldoende fotokwaliteit. Wel is het jammer dat er weinig valt in te stellen. Dat is vooral een gemis bij een te hoog contrast en bij de kleurverzadiging, die lichte en reflecterende objecten niet fraai tot zijn recht laat komen.

Conclusie

HTC heeft met de Hero een geslaagde Android-smartphone op de markt gebracht. De Samsung i7500 Galaxy is meer een massaproduct van hetzelfde kaliber als de oudere Android-smartphones. Beide telefoons zijn prima om te telefoneren of mobiel te internetten. De Samsung zorgt met de Layar-browser voor een nieuwe beleving, maar een modemfunctie ontbreekt. Vanwege de omvangrijke uitrusting en geslaagde interface kun je beter voor de Hero kiezen, temeer omdat de toestellen praktisch even duur zijn. (mvdvm)

Android-smartphones

Model	Hero ¹	i7500 Galaxy
Producent	HTC, www.htc.com	Samsung, www.samsung.nl
Meegeleverd ²	oplader, usb-kabel, headset, synchronisatiesoftware, microSD-kaart (2 GB)	oplader, headset, beschermhoesje, usb-kabel, software-cd
Technische gegevens	HSDPA (7,2 Mbit/s), HSPA (Hero: 2,0 Mbit/s, Galaxy: 5,8 Mbit/s), WLAN, Bluetooth 2.0+EDR (met A2DP), GPS, kompas, versnellings-sensor, 3,5mm-koptelefoonansluiting, geheugen 512 MB (Hero), 8 GB (Galaxy), microSDHC-slot, displayresolutie 480 x 320 pixels (3,2 inch)	
Accuduur ³ (stand-by / spreektijd)	750 uur / 7,8 uur	450 uur / 6,5 uur
Straatprijs (excl. abonnement)	€ 440	€ 460

¹T-Mobile biedt de Hero aan onder de naam G2 Touch ²kan per aanbieder verschillen ³opgaven fabrikant

Peter Nonhoff-Arps

Promotiekandidaat

46" flatscreen-tv met een royale uitrusting

Toshiba brengt met de 46XV635D zijn eerste flatscreen-tv uit met 100 Hz, Resolution+ en Dolby Volume.

Toshiba staat voornamelijk bekend als fabrikant van middenklasse-tv's, maar daar moet nu verandering in komen: het bedrijf wil zich met de komende generaties kunnen meten met merken als Philips en Sony. De apparaten uit de XV-serie, waartoe ook de 46XV635D hoort, zijn een eerste stap in deze richting. De lijst met vernieuwingen ten opzichte van oudere modelseries is behoorlijk groot: een Meta Brain-beeldprocessor met Resolution+, AutoView en 100Hz-techniek, Dolby Volume, Quick HDMI, DVB-C/HD-tuner, usb-aansluiting om multimedia weer te geven en een fotolijstfunctie.

Resolution+ moet standaard videomateriaal als PAL-tv of -dvd zodanig verbeteren dat het er ook op een Full HD-panel aantrekkelijk uitziet. In wezen verandert de techniek de scherpte, waardoor het lijkt of het beeld meer details heeft. Tests met verschillende tv- en dvd-fragmenten waren inderdaad scherper. Helaas worden dan ook onrustige patronen als fijne structuren bij camerabewegingen sterker benadrukt. Resolution+ is zodoende alleen aan te bevelen zolang de negatieve effecten niet overheersen. Je zult dat van film tot film opnieuw moeten bekijken: een donker opgenomen misdaadserie profiteert minder van Resolution+ dan een dagelijkse soap.

Achter AutoView zit een video-instelling die verschillende taken moet vervullen. Het is op de eerste plaats bedoeld voor gebruikers die zelf niets willen instellen, maar toch een zo optimaal mogelijk beeld willen hebben. De beeldprocessor analyseert de content en met behulp van een sensor wordt het licht in de ruimte inclusief helderheid en kleurtemperatuur (daglicht, kunstlicht) bepaald. Met de ver-



worven informatie regelt het toestel de helderheid van het backlight en wordt meteen de gammacurve aangepast, zodat het dynamische contrast wordt geoptimaliseerd. Ook wordt de kleurtemperatuur aan de omgeving aangepast. Bij standaard tv-programma's als nieuws, shows en series is deze instelling nog wel effectief, maar bij bioscoopfilms worden de kleuren te krachtig en details overmatig verscherpt.

Als film liefhebber kun je beter de modus 'Movie' instellen. Hiermee moet je zo onvervalst mogelijk van je film kunnen genieten. Naar verluidt is deze modus optimaal afgestemd op het weergeven van blockbusters. Als je een Blu-ray disc of dvd afspeelt, zorgt deze instelling voor aangenaam warme en natuurlijke kleuren, een goed contrast en keurig ingestelde donkere delen. Huidtinten worden hier en daar wat geelachtig, donkere huid wordt soms een beetje rood.

Als je de beeldinstellingen geavanceerder wilt wijzigen, kun je de weergave aan je eigen wensen aanpassen met veel uiteenlopende parameters als de gammacorrectie, de kleurtemperatuur of diverse kleurregelaars. Je kunt

zelfs afzonderlijke kleurkanalen in- en uitschakelen, zodat je bijvoorbeeld de gammawaarde en de kleurverzadiging met geschikte testbeelden gedifferentieerder kunt beoordelen.

De 100Hz-filmstabilisatie M100 HD biedt twee instellingen: 'Standard' en 'Smooth'. Bij de laatste krijg je vloeiende bewegingen bij langzame camerabewegingen, maar bij snelle bewegingen schokt het beeld in kleine stappen. Als je de stabilisator op 'Standard' instelt, wordt het beeld gelijkmatig schokkerig weergegeven – ongeveer zoals in de bioscoop.

HD-tv

De 46XV635D is voor tv-ontvangst voorzien van een analoge kabel- en een DVB-T- en DVB-C/HD-tuner. Bij digitale kabelontvangst heb je de grootste kans op een acceptabel beeld, omdat de verzonden signalen dan aanmerkelijk minder storingen hebben en zodoende beter aan de hoge resolutie van het scherm kunnen worden aangepast dan bij analoge tv. Bij bepaalde betaalzenders zou je met een CA-module en de bijbehorende smartcard ook HD-programma's moeten kunnen

ontvangen. Een klein voorproefje van de mogelijkheden van de toekomstige HD-tv – een niveau tussen dvd en Blu-ray.

Met Quick HDMI wordt aanzienlijk sneller geschitst tussen de verschillende ingangsbronnen. Of we nu van de tv omschakelen naar de Blu-ray-speler of daar vandaan naar de Playstation, de Toshiba wisselde steeds vrij snel tussen de verschillende bronnen. Het duurde nooit langer dan twee seconden voordat we beeld hadden. Bij andere tv's, die een dergelijke functie niet hebben, kan dat soms wel dik vijf seconden duren. Jammer is wel dat als je naar een Full HD-medium bent geschitst, je ook steeds het formaat moet aanpassen, zodat het beeld de juiste afmetingen heeft.

Multimedia

De tv speelt foto's, muziek en video's af van een SD-kaart of van een externe usb-schijf. Tijdens een diavoorstelling kun je via het menu niet bij de beeldparameters. De tv maakt dan gewoon gebruik van de parameters die van tevoren waren ingesteld. Met AutoView krijg je een zeer krachtige weergave. Ook hier wordt het beeld neutraler als je 'Movie' instelt en de helderheid van de achtergrond handmatig aanpast aan je eigen wensen.

Voor de diavoorstelling kun je de intervalltijden instellen tussen drie en 90 seconden. Bij grotere bestanden wordt de pauze tussen elkaar opvolgende foto's groter en die tijd blijft het scherm zwart – bij een bestand van 10 megapixels duurde dat maar liefst negen seconden. Mp3's en AVI-video's (DivX) werden zonder problemen en in prima kwaliteit afgespeeld.

Bovendien vind je in het menu het onderdeel Photo Frame. Hier selecteer je een foto die de tv een half tot maximaal twaalf uur weergeeft voordat die in standby gaat. Hoeveel stroom er dan wordt verbruikt, hangt af van de ingestelde backlightwaarde: als de regelaar op nul staat, daalt het verbruik naar een bescheiden waarde van zo'n 65 watt.

Toshiba prijst de XV-serie bovendien aan als Eco Panel. Met AutoView kwamen we op een energieverbruik van 155 watt, in de Movie-modus (backlight 65 procent), waarbij veel automatische functies als contrastuitbrei-

ding en de omgevingslichtsensor zijn uitgeschakeld, loopt het energieverbruik terug naar 129 watt. In stand-by blijft een acceptabele 0,5 watt over. Als je er helemaal zeker van wilt zijn dat er geen energie meer verbruikt wordt, druk je gewoon op de aan/uitschakelaar.

Nivelleren

Iedereen kent het probleem: een groot volumeverschil tussen het programma dat je zit te kijken en de reclame die daar tussen door komt. Of tussen verschillende videobronnen, zodat je vaak naar de afstandsbediening moet grijpen om het geluid aan te passen. Dolby Volume wil dit probleem oplossen door een intelligente volumeaanpassing. Hierbij wordt het complete geluidsspectrum geanalyseerd en gecorrigeerd. De algehele dynamiekomvang moet daarbij hetzelfde blijven. Tijdens onze tests waren de volumeaanpassingen zo klein, dat je nauwelijks verschil kon horen of de functie nou in- of uitgeschakeld was.

Buiten dat levert de tv een gebalanceerd en krachtig geluid, met name bij lage tonen. Een perfecte bioscoopervaring krijg je echter pas met een extra AV-installatie. Je krijgt dan nog meer bas en je hebt dan ook surround-sound.

Als je de televisie voor de pc wilt gebruiken, kun je die het best digitaal aansluiten op een van de vier HDMI-ingangen. Zodra de televisie een pc-timing detecteert, biedt het toestel extra beeldinstellingen aan: PC en Game. Als je een van beide gebruikt, hoef je niet veel bij te stellen om een mooie weergave te krijgen. De scherpte wordt dan namelijk gereduceerd en de grijswaarden geoptimaliseerd. Digitaal accepteert het beeldscherm alle gangbare pc-timings. Via de analoge VGA-aansluiting krijg je resoluties met maximaal 1360 x 768 pixels (WXGA). Het beeld wordt omhoog geschaald met een acceptabele kwaliteit, zodat je het fullscreen ziet.

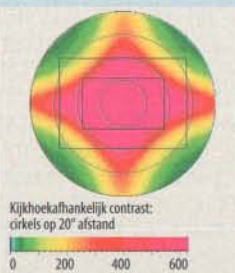
Conclusie

Toshiba is hard op weg om een vaste plek naast de gevestigde merken te veroveren. De 46XV635D biedt moderne techniek, een royale uitrusting en een goede kwaliteit voor een aantrekkelijke prijs. We zijn benieuwd naar de series die nog dit jaar op de markt komen en naar verluidt zijn voorzien van LED-backlight inclusief Local Dimming, 200Hz-techniek en internettoegang. (mvdm)

Toshiba 46XV635D

46"-flatscreen-tv

Producent	Toshiba
Garantie	2 jaar
Panelgrootte (type)	46" (IPS)
Zichtbaar schermoppervlak / diagonaal	101,8 cm x 57,4 cm / 117 cm
Standaardresolutie (beeldverhouding)	1920 x 1080 (16:9)
Afmetingen	110,8 cm x 75,3 cm x 31,6 cm
Gewicht	25 kg
Tuneruitrusting	analoog kabel, DVB-T, DVB-C/HD
Luidsprekers	2 x 25 watt



Aansluitingen

Video-ingangen	Composite, S-Video, Component, 2x Scart, 4x HDMI met 1080/24p, VGA
Audio-ingangen	2x cinch, 1x jack
Audio-uitgangen	1x cinch, 1x SPDIF, subwoofer, koptelefoon
Overig	CI, usb-aansluiting
Meegeleverd	afstandsbediening, korte handleiding

TV-functies

Beeldformaten	Native, 4:3, Wide, Super Live, Cinema, Subtitle, 14:9
Beeldinstellingen	4 (AutoView, Dynamic, Standard, Movie) + 2 (PC, Game)
Toonregeling	hoog, laag

Beoordeling

Kijkhoekafhankelijkheid	⊕	TV-kwaliteit analoog / digitaal	○ / ⊕
Contrast	⊕⊕	Blu-ray-weergave	⊕⊕
Kleurweergave	⊕⊕	PC analoog / digitaal	○ / ⊕⊕
Grijswaardenresolutie	⊕⊕	Geluidsindruk	⊕
Belichting	⊕	Bediening	⊕
Advies-/straatprijs	€ 1449/ € 1100 (www.redcoon.nl)		
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht			



The IP Company

Organisatie

The IP Company is een jong en dynamisch bedrijf met grote ambities. Onze opdrachtgevers zijn onder andere de defensie, gemeenten en Top 500 bedrijven en organisaties. Voor deze bedrijven ontwikkelen wij communicatiesystemen op maat op basis van Opensource.

Gezocht: Development Manager / Java Ontwikkelaar M/V

Als Development Manager bij The IP Company werk je samen in een enthousiast team. Je stuurt verschillende outsourcing partijen aan en steekt ook zelf de handen uit de mouwen. Je houdt toezicht op de opleveringen, de kwaliteit en rapporteert rechtstreeks aan de directie.

In de Ontwikkeling bij The IP Company ben je verantwoordelijk voor de ontwikkeling en onderhoud van een communicatie platform voor software agenten. Voor deze functie is kennis en ervaring met Java 6 SE, TCP/IP en XML vereist. Verder wordt er gewerkt met de Business Process Management tool jBPM als basis van ons workflow pakket. Kennis hiervan is een pré.

Je hebt een uitdagende baan, waarbij je constant iets nieuws kunt leren. Af en toe zal je moeten reizen naar de outsource bedrijven die zich over de hele wereld bevinden. Je werkt dagelijks met cutting edge technologieën aan grote projecten die hun toepassing vinden bij onze klanten en in de maatschappij.

Profiel

Als Development Manager / Java Ontwikkelaar heb je een afgeronde WO die gerelateerd is aan informatica.

Je kunt full-time / part-time en direct aan de slag. Je hebt ervaring met het werken in teams. Je hebt ervaring met ontwikkelen en programmeren van software en je bent bekend met open source technologieën en Linux. Je bent flexibel, dynamisch en een echte problem solver. Je bent in staat om plotseling veranderingen in te schatten, prioriteiten te bepalen en anderen aan te sturen. Je kan goed je ideeën overbrengen, zowel tegen ontwikkelaars als tegen outsourcing partijen. Je Engels is goed in taal en geschrift.

Voor meer informatie kun je contact opnemen met Ronald Koppelman van The IP Company

The IP Company BV.
Wattstraat 46,
2171 TR Sassenheim,
tel: 0252-707608
email: rk@theipcompany.nl

www.theipcompany.nl

"Look behind you, a three-headed monkey!"

Het originele **Secret of Monkey Island** is ongetwijfeld een van de hoogtepunten van de jaren '90 point-and-click-adventures van Lucas Arts. Het spel rond de klungelige Guybrush Threepwood en zijn quest om de meest beruchte piraat van de Caribbeaan te worden, is tot op de dag van vandaag een van de meest smakelijke adventures ooit. Een prachtig verhaal, hilarische en tegelijkertijd verbazingwekkend logische puzzels en vooral

veel humor. Nu bijna twintig jaar later brengt Lucas Arts het spel opnieuw uit in de vorm van een Special Edition. Is de kracht van het origineel overleefd gebleven of juist gekielhaald?

Lucas Arts vervalt gelukkig niet in de moderne Hollywoodtraditie waarbij alles in een remake altijd groter, sneller en spectaculairder moet. De Special Edition blijft het origineel trouw. De puzzels en het verhaal zijn ongewijzigd en zelfs de inmiddels tot cult verheven originele dialogen zijn onaangestast gebleven. Wat wel is aangepakt, is de grafische vormgeving en het geluid. De uit het DOS-tijdperk stammende graphics hebben het veld geruimd voor moderne HD-graphics – en met succes. De achtergronden doen dynamisch en kleurrijk aan, de interface is gestroomlijnd en de meeste personages hebben de vertaalslag van 1990 naar 2009 goed doorstaan. Al ziet Guybrush er misschien iets te hip uit. Daarnaast is de muziek opnieuw opgenomen en is de remake geheel voorzien van gesproken dialogen. De stemmen passen goed



bij de personages en maken de karakters veel levendiger en vaak ook grappiger. De nieuwe soundtrack klinkt vertrouwd, maar tegelijkertijd een stuk bombastischer. Wie het verschil met het grofgepixelde en verbazend stille origineel zelf wil ervaren, kan op ieder moment in het spel tussen beide varianten switchen – vooral voor de gamers van het eerste uur een leuke toevoeging.

De raadsels die je in de adventuregame krijgt voorgelegd, blijken ook twintig jaar na dato uitdagend en zeker niet gemakkelijk. Wie vastloopt, heeft nu wel de mogelijkheid om hulp in te schakelen. Met een druk op

de knop krijg je een hint die je weer op weg helpt. Deze tips zijn in eerste instantie redelijk vaag, maar worden naarmate je er meer vraagt steeds concreter.

Toen we op de redactie hoorden dat er een remake van Secret of Monkey Island zou komen, was er gejuich alom. En dat gejuich is er een maand later, nu we het spel zelf hebben gespeeld, niet minder om. De Special Edition is een nieuwe en grotendeels verbeterde versie van een klassieker, die zowel leuk is voor mensen die het geheim van Monkey Island voor het eerst ontdekken als voor fans die voor de 100ste keer terugkeren. (jva)

Secret of Monkey Island: Special Edition

Producent	Lucas Arts
Besturingssysteem	Windows XP / Vista
Hardware-eisen	3 GHz- of multicore-cpu, 1 GB RAM, 128 MB VRAM, 2,5 GB vrije schijfruimte.
Kopieerbeveiliging	Steam
Multiplayer	Nee
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Idee	⊕
Plezier	⊕⊕
Engels, € 8,99	

12+

www.pegi.info

Heldenslag

Het van de makers van de Puzzle Quest-games afstammende **Puzzle Kingdoms** is opnieuw een combinatie van adventure- en puzzelgameplay. Het verhaal speelt zich af in de riddertijd en het is jouw doel om door het oplossen van schuifpuzzels een groot aantal koninkrijken te veroveren. Net zoals de vorige Puzzle Quest-spellen ademt dit spel de nostalgische sfeer van jaren-80-adventuregames, maar dan

geüpdatet met verfijnde graphics en subtiele animaties.

Je begint op een fraai getekende landkaart, waar je doelen met torens en kastelen staan aangegeven. Met het geld dat je als oorlogsbuit verdient, kun je troepen werven. Allereerst neem je boeren, zwaardvechters en boogschutters in dienst, die je onder leiding van een zogenaamde hero laat vechten. Je tegenstanders beschikken over

dezelfde soort troepen. Elke eenheid heeft een bepaalde aanval- en verdedigingswaarde, die door ervaring en uitrusting kan worden verhoogd.

Het slagveld is de puzzel, die bestaat uit zes bij zeven velden. De zeven verschillende gekleurde symbolen die op de 42 velden verspreid staan, moet je omstebeurt tot groepjes van drie of meer zien te combineren om ze weg te spelen en zo punten te scoren. Door de juiste symbolen te combineren – of door toverkrachten te gebruiken – versterk je je eigen troepen voor een aanval. Ook is het mogelijk om de vijand in één keer een zware slag toe te brengen door drie of meer zwaardsymbolen te combineren.

Je kunt de symbolen alleen verschuiven door telkens vanaf de zijkant een symboolsteen toe te voegen, waardoor een hele rij of kolom opschuift. Dit levert soms korte, hevige veldslagen op en soms lange en zenuwslopende schaakpartijen. Maar spannend en verslavend is het steeds, ook al blijft de puzzel alsmaar hetzelfde.

Naast de campaign-modus kun je kiezen uit minigames, quick-

Puzzle Kingdoms

Producent	Infinite Interactive / Zushi
Besturingssysteem	Windows XP / Vista
Hardware-eisen	1,8 GHz cpu, 512 MB RAM, 128 MB VRAM, 250 MB vrije schijfruimte
Kopieerbeveiliging	Nee
Multiplayer	Ja (2, hot seat)
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Idee	⊕
Plezier	⊕⊕
Engels, € 20	

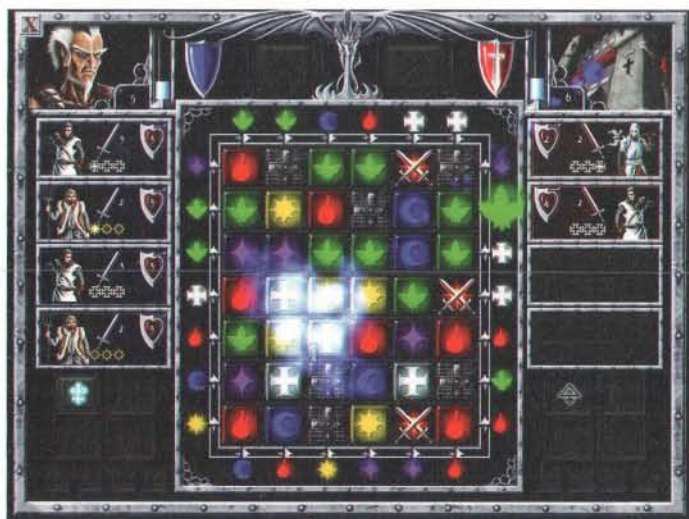
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende
⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht

3+

www.pegi.info

battle of multiplayer om tegen de computer, de klok of een menselijke tegenstander te spelen.

Het concept is erg leuk uitgewerkt en staat garant voor uren puzzelplezier en een spannende gameplay. Dit alles wordt goed ondersteund door aansprekende graphics en fraaie achtergrondmuziek. Een extra voordeel van de 2D-graphics is dat het spel ook prima geschikt is voor op een netbook onderweg. (jmu)



@ Online

Opensource wetenschap

Helaas zijn de meeste wetenschappelijke publicaties niet gratis verkrijgbaar voor het grote publiek. Op internet zijn echter enkele diensten te vinden die zich hebben gespecialiseerd in wetenschappelijk nieuws. Sommige verwerken persberichten, andere bieden papers of samenvattingen aan.

Kijk bijvoorbeeld maar eens bij de **Association of Computing Machinery (ACM)**. Deze organisatie biedt sinds enkele maanden een volledig herziene portal met relevante publicaties op informaticagebied. **Science Daily** heeft naar eigen zeggen meer dan 65.000 berichten online staan en beslaat diverse onderzoeksgebieden waaronder IT, geneeskunde, mariene biologie, fossielen en ruimteonderzoek. Op initiatief van de National Institutes of Health is **PubMed Central** opgericht, de online tak van de Amerikaanse National Library of Medicine, die gespecialiseerd is in geneeskundig onderzoek. De website biedt complete teksten van wetenschappelijke publicaties aan.

<http://cacm.acm.org/news>
www.sciencedaily.com
www.pubmedcentral.nih.gov
www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez



woordde je grinnikend met Alt-X, waarna uiteindelijk in kleurige blokjesgraphics een klein mannetje verscheen, dat je moest helpen om een kroegdeur te openen zonder aangereken te worden door auto's en zonder dat loslopende honden tegen hem uirneerden.

Iedereen die de vraag om het wachtwoord instinctief met 'Ken sent me' beantwoordt, weet precies waar we het over hebben. Mocht je nu zin hebben gekregen in een nostalgisch uitstapje naar het verleden, ga dan naar **sarien.net**. Naast Larry kun je hier ook King's Quest, Space Quest en The Black Cauldron spelen.

<http://sarien.net>

eindelijk alleen de 'beste' inzendingen op de weblog.

<http://failblog.org>

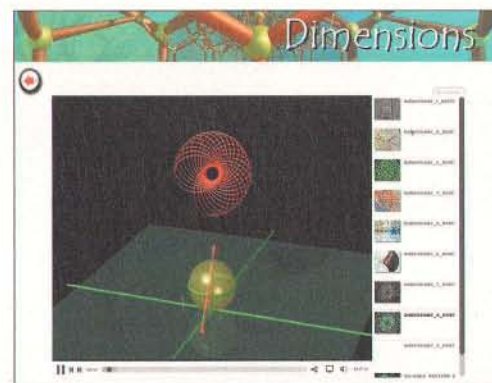
Multidimensionaal

Drie wiskundigen uit Frankrijk en België hebben een op mathematische concepten gebaseerde tekenfilm gemaakt. Hierin beleef je een spectaculaire reis door de tweede, derde en vierde dimensie, aangevuld met een uitstapje in de wereld van de fractals. Op de site vind je meer dan twee uur aan filmmateriaal.

Twee van de films leggen het principe van de stereografische projectie op begrijpelijke wijze uit. Andere animaties laten driedimensionale projecties van vierdimensionale lichamen zien, wat al wat meer inbeeldingsvermogen vereist. Je kunt de majestueuze schoonheid van een zogenaamde 120-cel gewoon op je laten inwerken, ook als je geen idee hebt van wat het is. Het commentaar bij de films is bewust summier gehouden. Met de klassieke klanken van Bach op de achtergrond wordt een welhaast meditatieve sfeer gecreëerd.

Als je meer wilt weten vind je bij elk hoofdstuk nadere uitleg. De animatiefilmpjes werden met de freeware-raytracer Povray en de software Ultra Fractal gemaakt.

www.dimensions-math.org



Blokjesavonturen

Lang, lang geleden was er een tijd waarin jonge pubers in de vrije avonden gebio-logeerd achter een 13"-CGA-buismonitor kropen en verrukt naar 640x200 pixels in 16 kleuren staarden. Je schoof een grote zwarte vierkante schijf in het apparaat, typte achter de invoerprompt de cryptische opdracht 'A:Larry' in, gevolgd door een tevreden tik op de Entertoets.

De batchopdracht die je hiermee in gang zette koppelde sneltoetsen aan vreemde commando's als 'Taxi', 'Look', 'Use' of 'Change Channel', hoestte via de pc-speaker een vrolijke wijs op en liet op het scherm een kleurige welkomstboodschap verschijnen. Gevraagd naar je leeftijd ant-

Reisplanner

Als je een lange reis gaat maken, wil je vooral niet dat je belangrijke afspraken vergeet. Zeker als er flink wat vluchten in zitten waarbij je moet overstappen kan het lastig zijn om het overzicht te bewaren.

Door voor het plannen van je reis de diensten van **Tripit** te gebruiken, wordt het allemaal een stuk makkelijker. De

bevestigingen van je boekingen stuur je door naar de Tripit-server, waarna Tripit er een overzichtelijk reisplan van maakt. Dit plan kun je vervolgens via het web, maar ook via je mobieltje of pda, bekijken en up-to-date houden. Bovendien houdt Tripit ook de weersverwachtingen in het oog. En als je je vriendenkring invoert, kan de site je vertellen wanneer je bij iemand in de buurt komt.

www.tripit.com

Missertje

Iedereen heeft wel eens pech of begaat af en toe een fikse blunder. Soms gaat iets echter zo absurd mis, dat het werkelijk

UPS-VOEDINGSBESCHERMING

Trust 1000VA UPS PW-4100T

- + betrouwbare 1000 VA UPS-voedingsbescherming voor gebruik op kantoor en thuis
- + 2 uitgangen met batterijbescherming, tot 45 minuten back-up tijd (afhankelijk van belasting)
- + in totaal 3 uitgangen met bescherming tegen overspanning



69⁹⁰

SOFTWARE

Microsoft® Office 2007

- + voor thuisgebruik en studenten
- + Excel 2007
- + OneNote 2007
- + PowerPoint 2007
- + Word 2007



89⁹⁰

EXTERNE HARDE SCHIJF

Western Digital WDH1U10000E

- + 3,5" externe harde schijf
- + capaciteit: 1TB
- + USB 2.0 aansluiting
- + My Book Essential Edition



95⁹⁰

PC SYSTEEM

Intel Gamers PC

- + Intel® Core™2 Duo E7400 2.80GHz
- + 2GB geheugen
- + 320GB harde schijf
- + ATI Radeon™ HD 4650 512MB
- + 22x dvd-bander
- + Gigabit LAN
- + 7,1 kanaals audio



534⁹⁰

Windows Vista™ Home Premium incl. installatie

104⁹⁰

NOTEBOOK TAS

Trust Ladies Notebook Bag

- + mooie stijlvolle tas voor 15,4" notebooks
- + groot hoofdcompartiment (355 x 260 x 60 mm) met beschermende zachte voering
- + handige extra compartimenten met ritsluitingen om andere persoonlijke bezittingen in op te bergen



17⁹⁰

NOTEBOOK

Toshiba Satellite A500-14Q

- + 16,0" TruBrite® Edge-to-Edge HD TFT 1366 x 768 pixels
- + 2.00GHz Intel® Core™2 Duo processor P7350
- + 4GB geheugen
- + 500GB harde schijf
- + Super Multi Dual Layer dvd-brander
- + ATI Mobility Radeon™ HD 4650 1024MB
- + Harman Kardon® stereo speakers
- + WLAN, Gigabit LAN
- + Bluetooth®, HDMI, HD webcam (1280 x 800), 5-in-1 kaartlezer
- + Windows Vista® Home Premium



979⁹⁰

USB ALL-IN-ONE INKJET PRINTER

Epson Stylus SX215

- + de voordelige alles-in-één oplossing voor al uw afdrukken, kopiëren en scans
- + maak snel kopiëren en druk foto's af zonder pc
- + resolutie: max. 5760 x 1440 dpi
- + afdruksnelheid: zwart-wit tekst A4: 32 ppm photo 10x15 cm: 72 sec.
- + scanresolutie: 1200 x 2400 dpi
- + LCD-scherm van 3,8 cm
- + geheugenkaartsleuven
- + 4-kleuren inkjetprinter



89⁹⁰

MINI-NOTEBOOK

Toshiba NB200-10L

- + 10,1" WSVGA TFT 1024 x 600 pixels
- + 1.60GHz Intel® Atom™ processor N270
- + 1GB geheugen
- + 160GB harde schijf
- + Mobile Intel® GMA 950 tot 224MB
- + stereo speakers
- + WLAN, 100Mbit LAN
- + Bluetooth®, VGA webcam, 2-in-1 kaartlezer (SD, MMC)
- + Windows® XP Home Edition
- + Kleur: kosmisch zwart



349⁹⁰

LUIDSPREKERSET

Logitech® 2.1 X-210

- + totaal RMS-vermogen: 25 W RMS
- + een rijk, vol geluid uit gestroomlijnde speakers
- + gepoorte, down-firing subwoofer met 10,2-cm drivers
- + bedieningseenheid
- + aansluiting voor stereokoptelefoon



35⁹⁰

WEBCAM

Logitech® webcam C905

- + optische Zeiss®-lens en autofocus biedt haarscherpe beelden, zelfs bij extreme close-ups
- + 2-megapixel HD-sensor
- + RightLight™ 2-technologie



79⁹⁰

USB MUIS

Trust Mini Travel Mouse

- + compacte optische muis; gemakkelijk mee te nemen
- + rubberen bovenlaag voor een comfortabele greep
- + ideaal voor gebruik met uw notebook
- + geschikt voor zowel rechts- als linkshandige gebruikers



7⁹⁰

TEL.: 0316-584100 - FAX.: 0316-584109

Telefonische Bestellingen: Maandag t/m Vrijdag 10:00 uur tot 18:00 uur.

TV ADAPTER

Hauppauge WinTV HVR 900

- + USB aansluiting
- + digitale en analoge TV voor uw PC of laptop in een eenvoudig te installeren USB-2 stick



51⁹⁰

TOETSENBOORD

Logitech® G19-toetsenbord voor gaming

- + de GamePanel™-kleuren-icd toont gamestatistieken, systeem-informatie, VoIP-communicatiegegevens, video's, diavoorstellingen en vele andere items
- + 12 programmeerbare G-toetsen
- + selecteerbare kleur voor tekenverlichting



159⁹⁰

SCANNER

Canon CanoScan LiDe 200

- + compact, praktisch ontwerp
- + A4 scannen bij 4800 x 4800 dpi
- + EZ-knoppen voor kopiëren, scannen, e-mailen en het maken van pdf-bestanden
- + vermindering van stof en krassen
- + USB-aansluiting



79⁹⁰

NOTEBOOK COOLING

Trust NB-8050p

- + in hoogte verstelbare notebook-standaard met ingebouwde, stille koelventilator
- + verbetert de koelefficiëntie van uw notebook
- + in 5 niveaus aanpasbaar ontwerp
- + ventilator met USB-voeding



21⁹⁰

NOTEBOOK

Toshiba Satellite P300-25C

- + 17.0" TruBrite® WXGA+ TFT 1440 x 900 pixels
- + 2.10GHz Intel® Core™2 Duo processor T6500
- + 4GB geheugen
- + 320GB harde schijf
- + Super Multi Dual Layer dvd-brander
- + ATI Mobilité Radeon™ HD 4650 1024MB
- + Harman Kardon® stereo speakers
- + WLAN, 100Mbit LAN
- + Bluetooth®, Firewire, HDMI, webcam, 5-in-1 kaartlezer
- + Windows Vista® Home Premium



789⁹⁰

WI-FI INTERNET RADIO

Sweex MM220

- + luister naar je favoriete internet radio stations
- + FM ontvangst met RDS
- + maakt automatisch verbinding met draadloze netwerken
- + geen PC nodig om muziek af te spelen
- + MP3, WMA, Real Audio®



134⁹⁰

TFT MONITOR

SAMSUNG SyncMaster P2370

- + schermgrootte: 23"
- + ultradunne monitor (30 mm)
- + contrast ratio: DC 50 000:1 (1 000:1)
- + resolutie: 1920 x 1080 pixels
- + helderheid: 250 cd/m²
- + responstijd: 2 ms
- + laag stroomverbruik
- + DVI-I
- + Full HD weergave



235⁹⁰

NOTEBOOK

Toshiba Satellite L500-128

- + 15.6" TruBrite® HD TFT 1366 x 768 pixels
- + 2.10GHz Intel® Core™2 Duo processor T6500
- + 4GB geheugen
- + 320GB harde schijf
- + Super Multi Dual Layer dvd-brander
- + ATI Mobility Radeon™ HD 4570 512MB
- + stereo speakers
- + WLAN, 100Mbit LAN
- + HDMI, VGA webcam, 5-in-1 kaartlezer
- + Windows Vista® Home Premium



594⁹⁰

BLUETOOTH ADAPTER

Trust BT-2400p

- + zeer compacte USB-adapter waarmee u draadloze Bluetooth 2.0®-technologie toevoegt aan uw notebook of PC



11⁹⁰

DESIGN TABLET

Trust Slimline Design Tablet TB-6300

- + platte tablet met groot werkoppervlak van 200 x 150 mm voor het bewerken van afbeeldingen en video's, tekenen uit de vrije hand en andere grafische toepassingen
- + inclusief draadloze 3-knops scrollmuis



53⁹⁰

PC SYSTEEM

Acer Extensa E464

- + 2.4GHz Intel® Pentium® Dual-Core E2220
- + 3GB geheugen
- + 160GB harde schijf
- + Super Multi dvd-brander
- + VGA-onboard, Gigabit LAN, 7.1 kanaals audio
- + Windows® Vista® Home Premium
- + incl. toetsenbord en optische muis



369⁹⁰

Daniel Bachfeld, Johannes Endres, Axel Vahldiek

Windows 7 gelanceerd!

De definitieve versie van Windows 7 getest

Toen Microsoft Windows Vista aankondigde waren de verwachtingen hoog gespannen. Maar al tijdens de bètafase ging het mis. De definitieve versie bleek een fiasco, zowel uit compatibiliteits- als marketingoogpunt. Nee, dan Windows 7. De nieuwe Windows had al een naam hoog te houden nog voordat het product gelanceerd was. Maar hoe zit het met de definitieve versie?



Microsoft had er vijf jaar voor nodig om Windows Vista op de markt te brengen. Dat voor Windows 7 slechts de helft van de tijd nodig was, was dan ook verrassend. Het nieuwe besturingssysteem was al op 22 juli afgerond, terwijl het in eerste instantie voor eind 2009 gepland stond. Aanvankelijk kregen slechts enkele grote pc-fabrikanten toegang tot dit besturingssysteem, maar vervolgens dook de definitieve versie in allerlei ruilbeurzen op. Sinds 6 augustus kan Windows 7 door MSDN- en Technet-abonnees en door hard- en softwareproducenten met Connect-toegang worden gedownload. Hoogste tijd dus voor een test. De definitieve versie (de officiële verkoop start 22 oktober) moet aantonen of alles werkt zoals belooft. In het volgende artikel, vanaf pagina 44, kun je lezen hoe snel de nieuwe Windows is, in welke mate het notebookaccu's belast en welke hard- en software onder het nieuwe besturingssysteem draait.

Verschillende versies

Van Windows 7 verschijnen net zoveel versies als van Vista. Al deze versies verschillen qua functieomvang, waarbij elke duurdere versie alle functies van de goedkopere versies omvat. Een overzicht vind je in de tabel op p. 42. Voor prijzen zie p.12. De functieomvang van Windows 7 Starter is het meest beperkt. Deze versie zal alleen voorgeïnstalleerd op nieuwe pc's verschijnen. Microsoft adviseert voor thuisgebruik Windows 7 Home Premium en voor kleine bedrijven Windows 7 Professional, de opvolger van Vista Business. Windows 7 Enterprise en Ultimate bieden de grootste functieomvang. Deze twee grote versies verschillen alleen qua licentie van elkaar: Enterprise is alleen voor bedrijven met een volumelicentie verkrijgbaar, Ultimate wordt daarentegen net als alle andere versies uitsluitend los verkocht.

De losse licenties zijn op vier manieren verkrijgbaar: voorgeïnstalleerd op een nieuwe pc (OEM-licentie), als duurdere volledige versie in een kartonnen doosje (retail), als iets goedkopere upgradelicentie (als je XP of Vista hebt) en tot slot als goedkope System Builder-licentie. De

laatste biedt dezelfde functieomvang als een volledige of upgradeverisie. Het enige wat ontbreekt is de mooie verpakking.

Installatie

Microsoft noemt voor Windows 7 de volgende systeemeisen: een 1GHz-processor, 1 GB RAM (64 bit: 2 GB) en 16 GB hardeschijfruimte. De Set-up stelt nog minder eisen en heeft slechts 5723 MB vrije schijfruimte nodig. De installatie liep zelfs op een pc met slechts 384 MB RAM door. Je krijgt pas problemen als er nog minder RAM in de pc zit. Op een pc met 256 MB crashte het set-upprogramma met een bluescreen.

Windows 7 kan zonder problemen met FAT16 en FAT32-geformatteerde schijven overweg, maar kan daar niet op geïnstalleerd worden. Dat lukt alleen op NTFS-drives. Daar is goed over nagedacht, aangezien FAT-bestandssystemen in tegenstelling tot NTFS geen toegangsrechten kennen voor bestanden en mappen en Windows 7 behoorlijk aan veiligheid inboet als die rechten ontbreken.

Als je Windows 7 op een lege schijf zonder partities installeert, maakt het er zelf meteen twee aan: een kleine partitie van 100 MB en een tweede die de rest van de schijf vult. In de kleine partitie komen onder andere de bootcode en bootmanager te staan. Bovendien staat hier de code voor harddiskversleuteling BitLocker, waarover later meer. De partitie van 100 MB krijgt van Windows 7 geen stationsletter toegewezen, waardoor hij door de Verkenner niet wordt gezien. In het Schijfbeheer kun je er wel een stationsletter aan toekennen

of deze verwijderen. Als er in de eerste partitie nog wat anders staat, bijvoorbeeld een Windows XP-installatie, hoeft dat niet. Dan verschijnt de schijf van meet af aan met een stationsletter in de Verkenner.

De installatie duurt afhankelijk van de pc ongeveer een half uur. De ene keer duurt het wat langer, de andere keer wat korter. Dat lijkt met name af te hangen van de hardware en het installatiemedium. Met een USB-stick gaat het heel snel: waar de installatie op een Medion Akoya E1210 met een via USB aangesloten dvd-drive zo'n 25 minuten in beslag nam, duurde het met een USB-stick slechts 15 minuten. Ter vergelijking: de installatie van Windows Vista met geïntegreerde SP2 van dezelfde stick op dezelfde netbook duurde ongeveer twee keer zo lang.

Het set-upprogramma vraagt direct na het opstarten om de taal, cd-key, doelpartitie enzovoorts, om vervolgens zonder bevestiging door te gaan. De volgende vragen, zoals de gebruikersnaam en het wachtwoord, de tijdzone en of automatische updates geactiveerd moeten worden, verschijnen pas kort voor het beëindigen van de installatie. Als je ook WLAN hebt, dan kun je nu een draadloze verbinding configureren. Hierbij moet je er wel op letten dat er niemand over je schouder meekijkt, want de passphrase wordt niet gemaskeerd. Bij het intypen van het wachtwoord voor de gebruikersaccount in de eerdere stap worden de tekens netjes als cirkeltjes weergegeven, maar bij de passphrase voor de draadloze verbinding worden ze zonder waarschuwing of mogelijkheid

tot ingrijpen ongecodeerd weergegeven. Bij Vista werd vervolgens eerst flink wat tijd uitgetrokken om de prestaties van de computer (Prestatie-index) vast te stellen. Bij Windows 7 verschijnt enkele seconden na het beantwoorden van de laatste vragen al de desktop. Het controleren van de performance kan later alsnog, want Aero draait ook zonder.

Tijdens de installatie vervangt Windows 7 een al bestaande bootmanager door een eigen bootmanager. Oudere Windows-versies worden hierbij gevonden en in het bootmenu opgenomen.

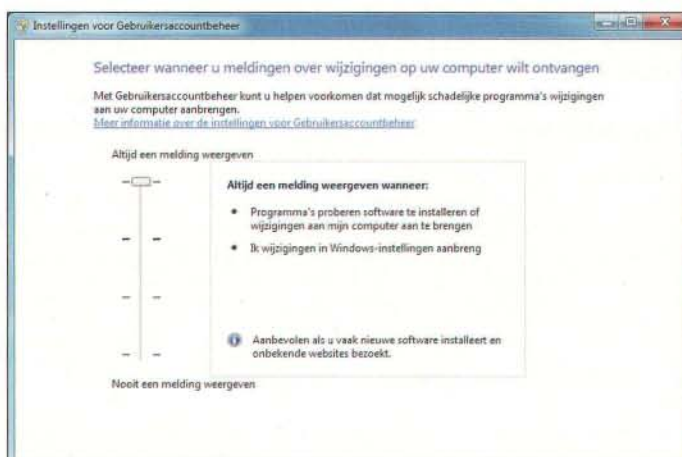
Upgrade-installatie

Als je Windows 7 niet helemaal opnieuw wilt installeren, maar alleen een bestaande Windows-installatie naar Windows 7 wilt upgraden, voer je een upgrade-installatie uit. Dat kan overigens alleen met Vista, mits minimaal Service Pack 1 is geïnstalleerd (meer hierover op p.12). Voor de test gebruikten we het al genoemde Medion-netbook waarop Vista met SP2 was voorgeïnstalleerd.

Het set-upprogramma staat alleen een upgrade-installatie toe als je met de bestaande Windows-installatie opstart. De installatie verloopt dan net zo makkelijk als een nieuwe installatie. Aan het begin enkele vragen, aan het eind enkele vragen en een paar seconden later kun je aan de slag. Op het netbook duurde die hele actie precies een uur, maar dat ging dan ook om een nieuw geïnstalleerde Vista zonder extra programma's. Het updaten van een oudere Vista-installatie, waarop al de nodige programma's geïnstalleerd staan, zal wel wat meer tijd in beslag nemen.

Taakbalk

Het eerste wat na de installatie opvalt is de nieuwe taakbalk. Die is hoger dan de oude, de openstaande programma's worden nu met vierkante pictogrammen zonder naam weergegeven. Als een programma meerdere vensters heeft geopend, worden die samengevat in één item. Dat kun je uitschakelen, maar alleen voor alle programma's, helaas niet voor afzonderlijke programma's. Als je dus bijvoorbeeld verschillende browservensters hebt geopend met ieder eigen thematisch bij elkaar behorende tabs en je die vensters elk apart in de taakbalk wilt weergegeven, maar de verschil-



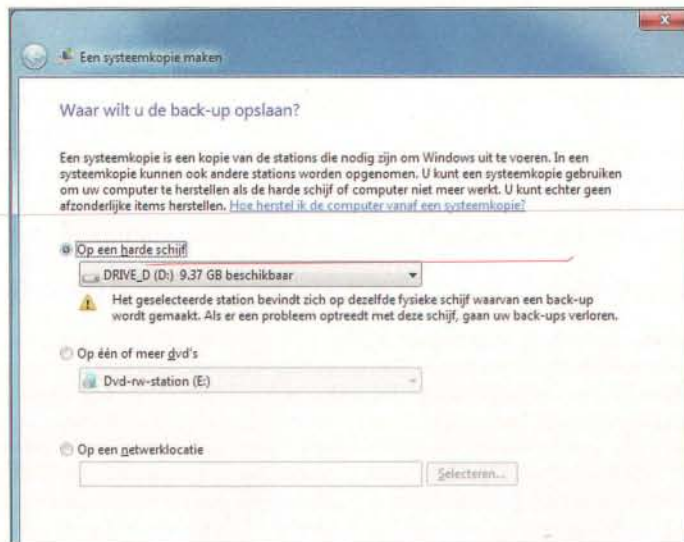
Alleen als je de User Account Control op de hoogste instelling zet, is Windows 7 net zo veilig als Vista.

lende vensters van de tekstverwerker juist als groep, kom je van een koude kermis thuis.

Programma's kunnen op de taakbalk worden vastgezet ('gepind'), zodat het pictogram ook te zien is als ze niet actief zijn. Dat bespaart je de gang naar het startmenu en daarmee een paar keer klikken met de muis. De snelstartbalk bij oudere Windows-versies bood in principe hetzelfde, maar afhankelijk van het feit of het programma al draaide moest je daar soms op een andere locatie klikken, waar dat nu steeds dezelfde is. Dat klinkt als een miniem verschil, maar door deze aanpassing hoeft je niet langer na te denken waar je moet klikken, wat minder inspanning vergt en tijd bespaart. Het is nu bovendien gemakkelijker om de taakbalk op orde te houden, omdat niet langer het programma dat het eerst gestart werd helemaal links staat, maar altijd hetzelfde programma. Eindelijk kunnen de elementen in de taakbalk ook worden verschoven. Hetzelfde geldt voor het informatiegedeelte naast de klok. Hier passen in de standaardconfiguratie bovendien nog maar vier pictogrammen in, zodat het er opgeruimd uitziet.

Handig zijn ook de 'Jump Lists', die je opent door rechts te klikken op een pictogram in de taakbalk. Deze geven bijvoorbeeld de bestanden weer die het laatst met het programma zijn geopend. Bestanden die je vaak nodig hebt, kun je wederom vastpinnen. Dat lukt ook met de Favorieten van Internet Explorer of met mappen in de Verkenner. Als je meerdere mappen in een Jump List wilt vastpinnen, die gezamenlijk op een server in het lokale netwerk staan, krijg je een onaangename verrassing: de Jump List onthoudt steeds alleen de laatste map.

Heel praktisch is de voortgangswaargave in de taakbalk. Als Windows 7-compatibele programma's bezig zijn, verandert het pictogram in de taakbalk in een voortgangsindicator: het pictogram in de balk wordt langzaam van links naar rechts groen, tot de taak voltooid is. In de tussentijd kun je met andere vensters doorwerken en toch op de hoogte blijven. Dat is bijvoorbeeld handig als je grotere hoeveelheden gegevens van een server kopieert of een dvd aan het branden bent. Dit inkleuren ondersteunen tot dusver maar enkele programma's. Gek genoeg niet alle programma's van Windows zelf. De Verkenner



Windows 7 is niet alleen voorzien van een back-upprogramma, maar heeft ook een programma om de systeempartitie te back-uppen.

kan het, maar niet het programma voor het branden van cd-/dvd-images (ISO-images).

Startmenu

Het startmenu lijkt op het startmenu van Windows Vista: links een lijst van vaak gebruikte programma's, die vervangen kan worden door een lijst van alle programma's, rechts snelkoppelingen naar onder andere de Verkenner, het configuratiescherm en een aantal persoonlijke mappen. Het belangrijkste element van het startmenu vind je onderaan: het invoerveld voor de zoekfunctie. Die doorzoekt het startmenu onder Windows 7 zo snel, dat het langer duurt om bijvoorbeeld Paint onder 'Alle programma's' / 'Bureau-accessoires' te zoeken dan kortweg 'pai' in het zoekveld te typen en op Enter te drukken.

De configuratie van het startmenu zit logischer in elkaar. Zo kan de knop voor het afsluiten nu in het configuratiescherm in de eigenschappen van 'Taakbalk en menu Start' geconfigureerd worden in plaats van ergens verstopt in de energieopties.

Vensterbeheer

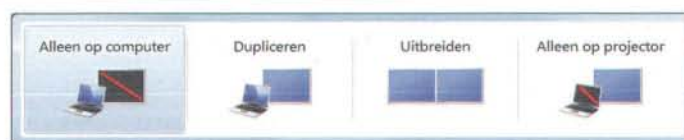
Werken met de programmavensters gaat onder Windows 7 sneller, vooral dankzij 'Aero Snap'. Als je een venster met de muis aan

de titelbalk oppakt en dat vervolgens naar de bovenste rand van het bureaublad sleept, wordt het venster gemaximaliseerd. Als je het muispijltje met titelbalk en al tegen de zijkant van het beeldscherm houdt, vult het venster de helft van het scherm – trek nog een venster op dezelfde manier naar de andere kant en de twee vensters staan even groot naast elkaar. Dat is handig als je twee teksten naast elkaar wilt lezen of bestanden van het ene naar het andere Verkenner-venster wilt kopiëren.

Dat kan ook zonder muis: de Windows-toets in combinatie met de pijltjestoetsen doet hetzelfde. Hiermee kun je zelfs nog meer: Windows + pijltje links verandert de grootte van het venster naar de halve bureaubladgrootte, gebruik deze toetsencombinatie nogmaals en het venster komt op de tweede monitor terecht.

Over tweede monitor gesproken; met de toetsencombinatie Windows + P krijg je een nieuw dialoogvenster, waarmee je de weergave snel naar een ander weergaveapparaat (display, projector, etc) kunt uitbreiden, spiegelen of omschakelen.

'Aero Peek' is een previewfunctie, waarbij Windows een venster live en in de volledige grootte weergeeft, terwijl alle andere vensters alleen nog als dunne, transparante frames weergegeven worden. Erg handig, want zo kun



De toetsencombinatie Windows + P roept een dialoogvenster op waarmee de desktop met één muisklik naar een tweede monitor kan worden uitgebreid, gespiegeld of omgeschakeld.

je de miniaturvensters die vanuit de taakbalk openklappen goed uit elkaar houden: ga er gewoon met de muiswijzer bovenhangen.

Drives

Het gratis Virtual PC 2007 maakt softwarematig virtuele machines aan. In deze virtuele machines kunnen besturingssystemen net als op een echte pc geïnstalleerd worden. De virtuele schijven staan in dit geval als containerbestanden in VHD-formaat op de harde schijf. Windows 7 kan van huis uit met deze VHD-bestanden omgaan. Ze kunnen in het schijfbeheer worden aangemaakt of als schijf in de Verkenner worden gemount (schijfbeheer openen, daarna in het menu 'Actie' de gewenste VHD selecteren). Dat kan ook met alleen leesrechten. Als je wilt kun je Windows 7 zelfs volledig in een VHD-bestand installeren.

Kopieën van cd's en dvd's (ISO-images) kun je via het snelmenu op een leeg schijfje branden. Windows kan ook nog controleren of dat gelukt is, maar verdere instellingen ontbreken. Je kunt niet eens de brandsnelheid instellen. In tegenstelling tot VHD's kun je ISO-bestanden nog steeds niet als virtuele schijf mounten. Daarvoor heb je nog steeds aparte software als Virtual Clone Drive nodig.

Bibliotheken

De bibliotheken zijn het hoogtepunt van de Verkenner van Windows 7. Hiermee kun je een eigen mappenstructuur bij elkaar klikken om bijvoorbeeld al je mp3-bestanden in één bibliotheek te verzamelen. Het maakt niet uit waar bestanden zijn opgeslagen. Dat mag zowel op een lokale harde schijf als in het netwerk zijn. Elke map die je aan een bibliotheek hebt toegevoegd, wordt vervolgens geïndexeerd. De standaardweergave van de bibliotheken (gesorteerd op map) is overigens niet de handigste. Het is veel praktischer om bijvoorbeeld documenten gesorteerd op type, foto's gesorteerd op datum en muziek gesorteerd op artiest te laten weergeven. Als je naar Pink Floyd wilt luisteren, wil je immers alleen weten welke nummers beschikbaar zijn en niet waar ze precies staan.

Toevoegen van items aan de bibliotheek lukt helaas niet met willekeurige mappen. Netwerkschijven moeten op Windows 7- of Server 2008 R2-pc's staan, met andere

netwerkschijven lukt dit in principe niet. Voor multimedialbestanden (foto's, muziek- en videobestanden) ontdekten we een trucje: Voeg ze toe aan de mediabibliotheek van Windows Media Player en de bestanden met hun locatie duiken op in de bijbehorende bibliotheek – met de vermelding dat die locatie niet ondersteund wordt. Voor andere bestanden werkt deze truc niet, maar wellicht dat daar ook snel workarounds voor gevonden worden.

Ook bestanden op optische media kun je niet toevoegen. Bij USB-drives hangt het ervan af hoe ze zich aanmelden. Doen ze dat als DRIVE_FIXED (wat bij USB-harddisks gewoonlijk het geval is), dan lukt dat wel, maar als ze zich als USB-stick (DRIVE_REMOVABLE) aanmelden lukt het niet. De commandlinetool GetDriveType (zie softlink) geeft uitsluitsel over het type als je de tool in een opdracht-prompt aanroept en de stationsletter als parameter meegeeft.

Thuisgroepen

Thuisgroepen (Homegroups) maken het makkelijker om verschillende Windows 7-computers in een netwerk te benaderen en bestanden uit te wisselen. Windows biedt bij het eerste contact met een nieuw netwerk aan om een thuisgroep in te richten en laat dan een cryptisch wachtwoord zien. Hoewel dat in het dialoogvenster wordt aangeraden, hoef je dat wachtwoord niet meteen over te schrijven. Je kunt het namelijk later weer opvragen. Alle andere Windows 7-computers die je met het netwerk verbindt, zien de thuisgroep en sluiten zich aan zodra de gebruiker het wachtwoord van de thuisgroep intypt. Vanaf dat moment hebben alle deelnemende pc's zonder inloggeperikel van andere gebruikers toegang tot gedeelde gegevens van de anderen. De gebruikers kunnen met een muisklik selecteren wat de computers elkaar aanbieden. In eerste instantie kun je kiezen uit de foto-, muziek-, video- en documentbibliotheek en printers. Maar ook zelf aange maakte bibliotheken kun je met een paar keer klikken met je thuisgroep delen.

Thuisgroepen zijn een knap staaltje werk van Microsoft. Het blijkt ontzettend simpel om zo een netwerk op te zetten. Volgens onze ervaringen werkt het nog stabiel ook. Microsoft heeft hiervoor

diverse protocollen gecombineerd die al langer deel uitmaken van Windows (IPv6, UPnP [1] en PNRP [2]) en ze van een interface voorzien.

De protocollen liggen ook ten grondslag aan een vereenvoudigde verbindingmethode die wordt gebruikt bij 'Hulp op afstand'. Wanneer een hulpzoekende een remote-help-sessie start, kan hij als verbindingmethode 'Easy Connect gebruiken' selecteren, waarna hij zijn hulpverlener (die ook Windows 7 moet gebruiken) alleen nog de automatisch gegenereerde code van 12 tekens hoeft te geven. Al het andere wordt onzichtbaar afgehandeld via IPv6 en PNRP. Het ingewikkelde gedoe met een uitnodigingsbestand ('invitation file'), portforwarding en DynDNS komt te vervallen. Menige hulpverlener zal dat weten te waarderen.

User Account Control

Het Gebruikersaccountbeheer (User Account Control, UAC) kreeg bij Vista veel kritiek te verduren. Het idee dat iedereen veilig zou moeten kunnen werken zonder administratorrechten, was op zich uitstekend, maar aanvankelijk helaas slecht geïmplementeerd. Voor het verschijnen van SP1 werd je gek van de vragen die je bevestigend moest beantwoorden, soms zelfs meerdere keren achter elkaar voor hetzelfde probleem. En soms werd het verzoek van de gebruiker ondanks een meervoudige bevestiging geweigerd. Veel gebruikers schakelden dit belangrijke beveiligingsmechanisme daarom uit – wat niet aan te raden is.

Windows 7 wil gebruikers minder vaak lastig vallen en draait de duim schroeven van UAC weer wat losser. Het nieuwe besturingssysteem vraagt veel minder vaak en niet meerdere keren toestemming bij de gebruiker om achteraf. Maar dat gaat wel wat ten koste van de veiligheid. Windows 7 beantwoordt de weerstand tegen UAC namelijk met een nieuw concept dat de naam 'AutoElevate' heeft gekregen. Dit stelt Windows in staat om eigen onderdelen zonder bevestiging van de gebruiker met administratorrechten aan te roepen. Voor dit doel moet aan verschillende voorwaarden zijn voldaan: in het XML-manifest van de fileheader moet de eigenschap <autoElevate> op 'true' staan, het bestand moet een speciale digitale handtekening hebben en het moet in een directory staan waar

processen met beperkte rechten niet in kunnen schrijven. Tot deze 'secure' directory's behoren onder andere de map 'Program Files' en de System32-map in de Windows-installatiemap. Daarnaast krijgen een aantal speciale processen AutoElevate-rechten omdat ze anders niet kunnen draaien.

Aan één vaak gehoorde wens komt Microsoft echter ook bij Windows 7 niet tegemoet: ontwikkelaars en gebruikers mogen zelf geen AutoElevate-rechten toekennen aan programma's die bij elke start administratorrechten nodig hebben. De verklaring die Microsoft hiervoor geeft is dat ontwikkelaars hun toepassing zelf gemakkelijk als AutoElevate zouden kunnen markeren – dan zou het hele UAC-systeem voor niets zijn.

Dat neemt niet weg, dat datgene wat meer gemak moet opleveren uiteindelijk ten koste gaat van de veiligheid. Want Microsoft ziet met AutoElevate definitief af van een strikte scheiding van administrator- en beperkte rechten, een scheiding die op Unix-achtige systemen vele jaren een beproefd concept is gebleken. Microsoft beschouwt het met AutoElevate uitgebreide UAC dan ook niet langer als veiligheidsfunctie. Het moet het systeem veeleer stabiel maken en bescherming bieden tegen fouten van gebruikers en (luie) ontwikkelaars.

Dat de beperkte rechten onder Windows 7 zo goed als geen bescherming meer bieden tegen malware die zich met administratorrechten in het systeem wil nestelen, bleek reeds uit een eerste exploit die voor AutoElevate vrijgegeven processen als de Windows Verkenner misbruikt om zich

volledige administratorrechten te verschaffen. Voor dit doel sluist die exploit zijn code naar het automatisch naar administratorlevel verhoogde Explorer-proces, om bijvoorbeeld zonder navraag door UAC een Opdrachtprompt met administratorrechten te openen.

Voor het manipuleren van het systeem heb je echter helemaal geen exploit nodig. In een test konden Antivir, AVG en Kaspersky in de Windows 7-standaardinstellingen zonder enige bemoeienis van de UAC worden verwijderd. Hiermee bevindt Windows 7 zich uiteindelijk op het veiligheidsniveau van een Windows XP-systeem. Een binnengeslopen virus zou op die manier de antivirussoftware dus ongemerkt buitenspel kunnen zetten.

Gelukkig brengt Windows 7 meteen de passende oplossing mee: als je de 'Instellingen voor Gebruikersaccountbeheer' weer van de op een na hoogste instelling verhoogt naar Vista-niveau (hoogste instelling: 'Altijd een melding weergeven'), neemt het aantal vragen om bevestiging weer toe, maar verschijnt er ook bij het deïnstalleren van een virusscanner weer een waarschuwing. Het is jammer dat Microsoft dat niet als standaardinstelling heeft gekozen – vooral omdat het gelukt is het aantal vragen zelfs bij de hoogste veiligheidsinstelling ten opzichte van Vista drastisch te verminderen.

Versleuteling voor onderweg

Microsoft heeft de mogelijkheden van de bij Vista geïntroduceerde schijfversleuteling BitLocker bij Windows 7 uitgebreid. BitLocker To Go versleutelt nu ook verwijs-



Om Windows 7-pc's aan elkaar te koppelen hoef je op de andere pc's alleen maar het wachtwoord in te typen.

selbare media zoals USB-sticks. Daarvoor zijn alleen een paar keer klikken met de muis en een wachtwoord nodig. Via groepsbeleid kan zelfs worden vastgelegd dat gegevens alleen op USB-sticks en externe schijven kunnen worden opgeslagen die met BitLocker zijn versleuteld. Voor het versleutelen van een USB-stick met BitLocker heb je Windows 7 Enterprise of Ultimate nodig. De stick is daarna ook met alle lagere versies te gebruiken.

Om versleutelde sticks onder oudere Windows-versies te kunnen lezen, slaat Windows 7 alle noodzakelijke uitvoerbare bestanden ongecodeerd op de stick op. Dat neemt slechts een paar honderd kilobyte in beslag. Onder XP hoeft je dan alleen het BitLocker-programma van de stick te starten en het juiste wachtwoord in te voeren. De stick is dan alleen leesbaar. Erop schrijven lukt niet.

De versleuteling kan via de BitLocker-functie te allen tijde weer ongedaan worden gemaakt. Als je dat vergeet en gewoon alleen de containerbestanden waarin de versleutelde gegevens zitten van de stick wist, kun je voor een onaangename verrassing komen te staan omdat Windows 7 bepaalde gegevens in de partitie zet, waardoor deze nog steeds als BitLocker-volume gekenmerkt is. Als je de stick later opnieuw aansluit kan dat voor problemen zorgen.

Over USB-sticks gesproken: Microsoft heeft de optie voor het starten van programma's vanuit het Autoplay-dialoogvenster van beschrijfbaar verwisselbare media zoals USB-sticks, geheugenkaar-

ten en externe harde schijven, bij het aansluiten volledig verwijderd. Hiermee wil men vooral wormen buiten de deur houden die zich via mobiele gegevensdragers verspreiden en de gebruiker net als de Conficker-worm valse mappictogrammen voorschotelen en hem ertoe verleiden er daarvan een aan te klikken. Deze verandering geldt overigens niet voor cd's en dvd's.

Helemaal nieuw in Windows 7 is het Windows Biometric Framework (WBF), waarmee de steeds meer gebruikte vingerafdruklezers makkelijker voor het authenticeren geïntegreerd kunnen worden. Drivers en programma's van andere producenten worden daarmee overbodig. Het framework omvat de Windows Biometric Driver Interface (SBDI) en de Windows Biometric Service (WBS). De laatste beheert de vingerafdrukgegevens en stuurt een programma alleen een identifier (GUID of SID), zodat het programma nooit met de vingerafdrukgegevens zelf te maken krijgt. Dit moet voorkomen dat vingerafdrukken in de verkeerde handen vallen. Een vingerafdruk is immers niet zo makkelijk te veranderen als een wachtwoord.

Netwerk

Het gebruik van IPSec om netwerkverbindingen te versleutelen, bleek onder Windows tot dusver problematisch. Maar met Windows 7 heeft Microsoft de mogelijkheden om laptops of thuis-pc's veilig met bedrijfs- of universiteitsnetwerken te verbinden flink uitgebreid en vereenvoudigd. Zo kunnen nu

ook pure IPSec-VPN's via de bedieningsinterface van het 'Netwerkkentrum' worden geconfigureerd. Onder Vista moest je hiervoor third-party-software gebruiken of een beroep doen op de niet bepaald intuïtieve 'Microsoft Management Console'. Nu kun je met een paar muisklikken een verbinding maken en opbouwen. Voor het uitwisselen van de sleutel kan nu ook IKEv2 (Internet Key Exchange) als standaard worden gekozen. IKEv2 heeft in tegenstelling tot voorganger IKEv1 geen problemen meer met NAT-firewalls en dynamische IP-adressen. Ook de DNSSEC-ondersteuning belooft extra veiligheid. Hiermee moet het vervalsen van waarden in het Domain Name System (DNS) voortaan onmogelijk zijn.

Microsoft heeft verder het VPN-framework DirectAccess geïmplementeerd, dat een transparante en veilige toegang voor mobiele werkers tot het bedrijfsintranet moet bieden. Dit werkt echter alleen in combinatie met Windows Server 2008 R2. DirectAccess is gebaseerd op reeds bekende technieken als IPSec, maar brengt voor de beheerder management-functies mee voor het beheer van gebruikers, clients en toegangsrechten. Hiermee moeten systemen net als in het lokale netwerk beheerd kunnen worden en van updates worden voorzien. Op de gebruikerssystemen staat evenwel geen uniforme client. DirectAccess moet je veeleer zien als een framework voor verschillende technieken. Een uniforme tool voor de configuratie is tot dusver niet beschikbaar. Terwijl je op de server een MMC-snap-in hebt voor het configureren, biedt zelfs Microsofts 'DirectAccess Early Adopters Guide' alleen een verzameling van netshell-opdrachten.

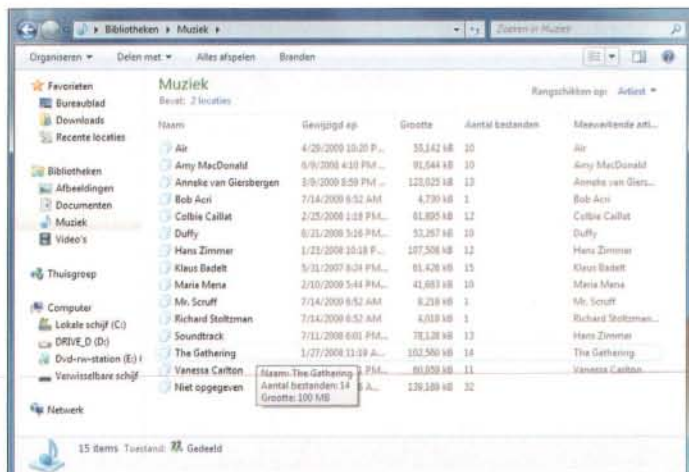
AppLocker is Microsofts opvolger van de Software Restriction Policies (SRP), waarmee beheerders in bedrijven het starten of installeren van bepaalde programma's kunnen blokkeren. Als je bijvoorbeeld definieert dat een gebruiker alleen programma's mag uitvoeren met een geldige digitale ondertekening, zouden op die manier bijvoorbeeld virusinfecties van de pc voorkomen kunnen worden. Hierbij kunnen aparte regels worden gedefinieerd voor uitvoerbare bestanden als EXE-bestanden, bibliotheken, de Windows-installer en scripts.

AppLocker is een stuk flexibeler dan de al van Vista bekende Software Restriction Policies. Bij de SRP kon je regels voor een certificaat of een file hash definiëren. Een hash verandert echter bij elke update van een programma, wat tot gevolg heeft dat het niet meer aan de regels voldoet en dus niet meer gestart kan worden. Daarom koppelden veel beheerders hun regels aan de uitgever en gaven die daarmee een vrijbrief. Met AppLocker kunnen de blokkadefilters eindelijk gedetailleerder dan bij de SRP's worden ingesteld en ook de productnaam, bestandsnaam en versie nummers in stappen gecontroleerd worden. Met dat laatste moet je overigens ook voorzichtig zijn, omdat dit weer betekent dat een programma na een update niet meer aan de regels voldoet en door AppLocker wordt geblokkeerd. De beheerder moet nog steeds genoeg nemen met de sobere Microsoft Management Console (MMC) om de AppLocker-regels te beheren.

Extra's

Windows Vista probeerde met nieuwe programma's als een kalender, de sidebar of 'Ultimate Extras' als geanimeerde desktopachtergronden ('DreamScene') op te vallen. Bij Windows 7 valt daarentegen op dat dit allemaal weer ontbreekt, zonder dat je het echt mist. De kalender werd samen met de mailclient, de fotogalerij en andere toepassingen als 'Live Essentials' naar het internet verplaatst. Dat pakket kun je gratis downloaden. De sidebar is verdwenen, de gadgets zitten nu direct op de desktop en de Ultimate Extras werden geschrapt zonder dat er iets anders voor in de plaats kwam.

Gebleven zijn de kleine hulpprogramma's, zoals de flink herziene Rekenmachine, Notepad en Wordpad (kan geen DOC-bestanden meer weergeven, maar ondersteunt wel DOCX en het Open Office-formaat), Paint (dat net als Wordpad ribbons heeft gekregen), Plaknotities (virtuele Post-its), het fax- en scanprogramma en een Knipprogramma ('snipping tool') voor het maken van screenshots. Daarbij komen de antispyware Defender, de tekst-gebaseerde configuratietool Powershell 2.0, een back-upfunctie voor de eigen bestanden en een programma voor het back-uppen



In de Windows Verkenner kun je mappen of bibliotheken met thematisch vergelijkbare inhoud onafhankelijk van hun locatie bij elkaar zetten. Als je de weergave bijvoorbeeld op artiest sorteert, kun je in de detailweergave in één oogopslag zien welke nummers aanwezig zijn.

van de systeempartitie, evenals een aantal onschuldige games en gimmicks als een slideshow om regelmatig de desktopachtergrond te veranderen.

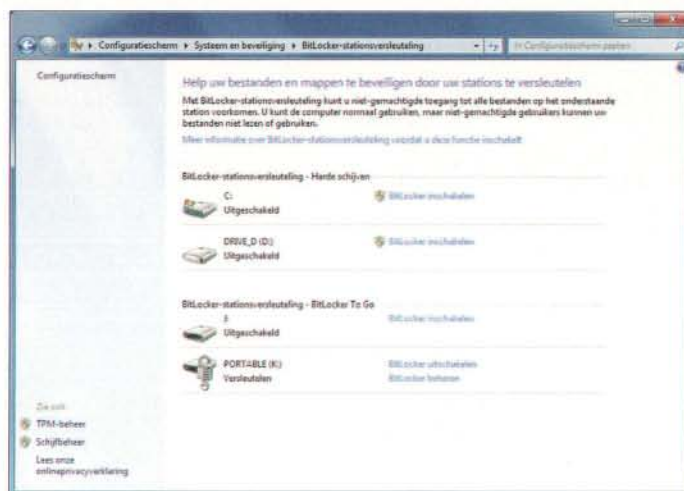
Media Player 12 kan andere Windows Media Players onder Windows 7 in het lokale netwerk op afstand besturen. Bovendien kan die via internet mediabibliotheken benaderen. Als er in het lokale netwerk Media Players zitten die op afstand bestuurd kunnen worden, kun je via het 'Afspeken met'-pictogram rechtsboven in de Media Player of via het snelmenu content gericht naar de desbetreffende computers streamen.

Het Media Center kan overweg met Blu-raymateriaal, zolang het in MPEG-2 of MPEG-4 AVC (H.264) gecodeerd is. Windows 7 is daarentegen niet geschikt voor Blu-raymateriaal met VC-1-video's.

Wat ontbreekt

Microsoft heeft in Windows 7 afgekeken met een aantal tekortkomingen van Vista, maar niet met allemaal. Als je bijvoorbeeld probeert om een voor Windows onbekend bestandsformaat te openen, krijg je nog steeds de vraag of het juiste programma op internet gezocht moet worden. De internetpagina die dan verschijnt herkent bestandstypes als PDF wel, maar een aantal Microsoft-bestandstypen zoals Word-sjablonen met de extensie DOT juist niet. Dat is raar.

Verder is het jammer dat veel goede uitgangspunten niet consequent werden doorgevoerd. Zoals de adresbalk in Windows Verkenner: het pad is net als bij Vista onderverdeeld in afzonderlijke stukjes ('breadcrumb'), die apart aangeklikt kunnen worden om bijvoorbeeld meteen twee mappen naar boven te springen. Via de kleine pijl ernaast zie je de inhoud van de map, maar van hieruit kun je niet verder kijken. Submappen zijn dan wel te zien, maar die kunnen niet verder worden opengeklapt. Neem bijvoorbeeld onzichtbaar gemaakte lege schijven: dat is bij een cardreader praktisch, maar bij een virtuele cd-drive irritant. Je wilt via het snelmenu even vlug een nieuw ISO-image mounten, maar het snelmenu is dan niet te bereiken omdat de drive niet wordt weergegeven. Het zou mooi zijn als je hier voor elke drive apart zou kunnen vastleggen of die onzichtbaar moet worden gemaakt of niet.



BitLocker To Go maakt het eenvoudige ver- en ontsleutelen van gegevens op USB-sticks mogelijk.

Conclusie

Hoewel we hier zeker wat kritiek hebben geuit op Windows 7, is dat toch meer van academische aard. Slechts op één punt is de kritiek ernstig: doordat Microsoft de standaardinstelling voor het Gebruikersaccountbeheer heeft versoepeld, is Windows 7 onveiligere dan Vista. We raden je dan ook aan om dit direct aan te passen na de installatie: typ in het zoekveld van het startmenu 'uac' in en schuif de UAC-beveiligingsregelaar vervolgens helemaal naar boven. Alleen dan is Windows 7 net zo veilig als zijn illustere voorganger en kun je

van alle nieuwe features optimaal genieten.

Windows 7 is een stuk prettiger dan Vista of XP. Dat komt niet omdat alles van meet af aan zo werkt zoals beloofd. Je zou niet anders verwachten. Ook puilt Windows 7 niet uit wat betreft kilfeatures. Integendeel: afgezien van een aantal highlights als de nieuwe taakbalk, de thuisgroepen en de bibliotheken zijn het vooral kleine dingen waarin het zich in positief opzicht van zijn voorganger onderscheidt. Hierdoor zou je Windows 7 kunnen zien als een gigantisch Service Pack voor Vista, waarmee vooral wordt af-

gerekend met een boel fouten en tekortkomingen – en dan zit je er niets eens zover naast.

Maar waar het uiteindelijk op aankomt is dat Microsoft er deze keer wel in is geslaagd om de wensen van gebruikers in het eindproduct te verwerken. Blijkbaar is er bij elke handeling over nagedacht of het niet met één of twee keer klikken minder zou kunnen. Dat is bij de UAC wel fout gegaan, maar op alle andere punten dusdanig goed geslaagd en op veel plekken met zoveel aandacht voor detail toegepast, dat slechts één conclusie mogelijk is: Windows XP heeft eindelijk een waardige opvolger. De vragen die we nu nog moeten beantwoorden is of de vertrouwde hard- en software onder Windows 7 draait en of een overstap positieve gevolgen heeft voor de accu'duur van een notebook. Het antwoord op die vragen vind je in het volgende artikel. (jmu)

Literatuur

- [1] Reiko Kaps, Vrijhandelszone, De netwerkmogelijkheden van elektronica met UPnP, c't 4/2008, p.134
- [2] Carsten Strotmann, Een goede buur... snel gevonden, Microsofts Peer Name Resolution Protocol, c't 4/2009, p.64
- [3] Axel Vahldiek, Nieuw begin?, Vista opnieuw installeren op kant-en-klaarsystemen, c't 4/2008, p.51

 **Softlink 0910038**

Windows 7-versies vergeleken

	Starter	Home Premium	Professional	Enterprise/Ultimate ¹
Installatie/upgrade				
Taal van de bedieningsinterface omschakelbaar	-	-	-	✓
Uitbreidbaar met taalpakketten	-	-	-	✓
Windows Anytime Upgrade	✓	✓	✓	-
Beveiliging				
Bestandsversleuteling EFS	-	-	✓	✓
BitLocker / BitLocker-to-go	- / -	- / -	- / -	✓ / ✓
Groepsrichtlijnen-editor / AppLocker	- / -	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Computerbeheer-snap-in 'Lokale gebruikers en groepen'	-	-	✓	✓
Netwerk				
Remote Desktop Client / Server	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Domeinintegratie	-	-	✓	✓
DirectAccess / BranchCache (alleen met Server 2008 R2)	- / -	-	- / -	✓ / ✓
Ad-hoc netwerk opzetten / aanmelden	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Desktop/Explorer				
Maximaal aantal aan te sluiten monitoren	1	willekeurig ³	willekeurig ³	willekeurig ³
Design Aero ²	-	✓	✓	✓
Aero Snap / Peek	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Live-previews bij wisseling van taak	-	✓	✓	✓
Desktopachtergrond / systeemgeluiden te veranderen	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Programma's				
Media Player / Media Center / MPEG-2-ondersteuning	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Mobility Center	-	✓	✓	✓
Fax en scan	-	✓	✓	✓
XP-modus	-	-	✓	✓

¹ geen functioneel verschil, alleen in licentie
✓ aanwezig - niet aanwezig

² alleen met grafische kaart vanaf DirectX 9

³ afhankelijk van de grafische kaart

ct



Axel Vahldiek, Florian Müssig

Ready for take-off

Zo snel en compatibel is Windows 7

Een besturingssysteem kan nog zo vol nieuwe features zitten – als de drivers ontbreken, de notebookaccu te snel leeg loopt of programma's niet geïnstalleerd kunnen worden, is de lol er snel af. Wij keken of Windows 7 aan hetzelfde euvel lijdt als destijds Vista.

Een van de belangrijkste redenen waarom Vista zo snel na de lancering al een slechte naam had, was het feit dat te veel hard- en software problemen opleverden. Vaak werkte iets nog maar ten dele, soms ook helemaal niet. Daar kwam later weliswaar verandering in, maar het kwaad was toen al geschied. Met Windows 7 wil Microsoft dit debacle niet nog eens meemaken en belooft dat nagenoeg alles wat vandaag onder Vista draait, ook onder de opvolger probleemloos zal werken. Daarnaast moet de accu het langer volhouden. Met

de definitieve versie van Windows 7 hebben we voor al deze punten getest of dat ook zo is.

Drivers

Om te controleren hoe goed de driverondersteuning van Windows 7 is, hebben we het besturingssysteem op meer dan 30 testcomputers geïnstalleerd en werkelijk een karrenvracht aan randapparatuur aangesloten. Het verschil met de eerste versie van Vista is opmerkelijk: in het Apparaatbeheer troffen we maar zelden vraag- of uitroep-tekens aan. Windows 7 herkende

bij de meeste computers het gros van de hardware en meestal zelfs alles. Alle pc's konden zonder extra drivers verbinding maken met internet. Dat is bijzonder belangrijk omdat Microsoft onder meer schijfruimte bespaart door veel drivers niet meteen mee te leveren. Als het systeem op een gegeven moment een bepaald stuurprogramma nodig heeft, wordt het via de updatefunctie binnengehaald. Dat werkte bij onze tests in veel gevallen goed. Op slechts één systeem belandde op deze manier een defecte netwerkdriever in het systeem, maar die kon met een driver-rollback ('Vorig stuurprogramma') probleemloos worden verwijderd.

Soms worden drivers zelfs rechtstreeks van een internetlocatie geplukt, zonder gebruik te maken van de updatefunctie. Windows herkende zo bijvoorbeeld een Logitech Communicate STX-webcam en haalde de drivers en de software direct van de website van Logitech – vervolgens konden ze niet geïnstalleerd worden, omdat administratorrechten ontbraken. Het setup-programma moest vervolgens vanuit de Temp-map gestart worden en van de noodzakelijke rechten worden voorzien.

Er was maar weinig hardware die voor problemen zorgde. Vooral bij notebooks kwam het nog wel

eens voor dat een kaartlezer er af en toe de brui aan gaf. Verder werkten energiebesparende functies niet altijd of hadden propriëtaire extra toetsen ineens geen functie meer. Ook meldde het Apparaatbeheer een keer een 'onbekend ACPI-apparaat' dat zo één-twee-drie niet geïdentificeerd kon worden – op het notebook zelf was in elk geval geen fout te ontdekken.

Een ander notebook had weergaveproblemen: eerst werd na enkele minuten de Aero-interface gedeactiveerd, vervolgens werd de helderheid verlaagd en uiteindelijk werd het display compleet uitgeschakeld. Blijkbaar zit er een fout in de videodriver. Dat bleek geen unicum: op een ander notebook werd de desktop compleet zwart in plaats van te dimmen toen UAC geactiveerd werd – alleen de vraag zelf was nog te zien.

Bij randapparatuur als printers, scanners of all-in-ones liepen we tegen meer problemen aan. Alleen de apparaten van Canon en HP werkten allemaal direct. Tevens waren in de standaarddrivers diverse opties aanwezig, die je normaal alleen in de driver van de fabrikant vindt. Maar onze Epson-printers wilden soms helemaal niks afdrukken en in alle andere gevallen alleen in slechte kwaliteit. Uit de printers van Lexmark en Kodak kwam helemaal niets uit. De ge-

teste analoge tv-kaarten werkten geen van alle. Hetzelfde gold voor de SCSI-kaarten.

Positief was dat meerdere eSATA-schijven die onder Vista nog problemen opleverden, onder Windows 7 allemaal zonder problemen konden worden gebruikt.

Ontbrekende drivers kun je in veel gevallen direct installeren, zelfs als de producent nog geen nieuwe (Windows 7-)versies aanbiedt. Volgens Microsoft zijn Vista-drivers namelijk volledig compatibel met 7. In onze test bleek dat inderdaad vaak het geval. Er kunnen echter problemen optreden als de versiecontrole in het setup-programma van de driver foutief geïmplementeerd is en alle versies behalve Vista als ongeschikt beschouwt. De installatie wordt dan afgebroken.

Programma's

Op onze testcomputers moesten tientallen programma's bewijzen of ze ook onder Windows 7 wilden werken. Hierbij zaten onder andere de meest gebruikte mailclients, browsers, office- en dtp-pakketten, audio- en mediaplayers, pc-virtualisatieprogramma's en beeldbewerkingsprogramma's, ontwikkel-, programmeer- en beveiligingstools. Het resultaat is zowel saai als positief: bijna alles werkt goed.

Er waren maar een paar uitzonderingen: Quark XPress 8.1 draaide alleen met beheerdersrechten. Imageconverter UFRaw 0.1.5 weigerde op te starten omdat een bibliotheek ontbrak. Bij Google Toolbar en Copernic Desktop Search 3.2 meldde Windows uit zichzelf bekende compatibiliteitsproblemen. Het benchmarkprogramma BAPCo Sysmark 2007 (later meer hierover) liep op een pc niet door en op andere pc's weer wel, wat wijst op een driverprobleem. Sommige programma's gaven foutmeldingen als ze werden afgesloten. Een verwijzing naar compatibiliteitsproblemen verscheen bij het afsluiten van de Portable-versies van Thunderbird, FileZilla en Audacity.

Ook sommige oudere c't-programma's draaiden niet onder Windows 7: ze struikelden over een nieuwe uitbreiding van het PE-headerformaat, omdat ze bij het dynamisch laden van DLL's niet de gebruikelijke functie GetProcAddress() hanteerden, maar een eigen mechanisme. Geactualiseerde versies die ook onder Win-

dows 7 draaien, vind je via de softlink aan het eind van dit artikel.

Tot de antivirusprogramma's die volgens Microsoft compatibel zijn met Windows 7 behoren momenteel alleen Webroot, Bull Guard, AVG, G Data, McAfee, Panda, F-Secure, Norton, Kaspersky en Trend Micro. Maar waarschijnlijk draaien er veel meer beveiligingsprogramma's zonder problemen. Zo vertoonde Antivir van Avira bij onze eerste tests geen storingen.

Accuduur

Op het wensenlijstje van veel notebookgebruikers staat een langere accuduur. Microsoft wil graag aan deze wens voldoen, maar dat is niet zo makkelijk, want hoeveel stroom gebruikt wordt hangt vooral van de gebruikte hardware af: aan de basisbelasting van notebooks, die we bij een helderheid van 100 cd/m² en een lage systeembelasting meten, verandert onder Windows 7 vergeleken met Vista bij een vergelijkbare configuratie helemaal niets – hoe zou dat ook kunnen?

Energie besparen lukt alleen als hardwarecomponenten op elk geschikt moment het verbruik reduceren. In 7 zitten een aantal nieuwe features die daarbij helpen. Zo kan Windows een display bijvoorbeeld niet langer alleen na een bepaalde periode uitschakelen, maar ook automatisch dimmen – hoe donkerder het beeld, hoe groter het bespaareffect. Als in de Geavanceerde instellingen van het Energiebeheer het 'Koelbeleid voor systeem' op 'Passief' staat, schakelt de notebook eerst de processor terug. De ventilator slaat dan alleen nog aan als er dan nog steeds te veel warmte wordt geproduceerd. Windows 7 kan threads ook slimmer verdelen en afzonderlijke kernen van nieuwe multicoreprocessors (zoals Intels Core i7 of AMD's Phenom) doelgericht in de slaapstand zetten. Er zijn nog geen notebooks met dit soort processors en ook diverse andere maatregelen zullen waarschijnlijk pas in combinatie met toekomstige notebookgeneraties echt te gebruiken zijn.

Van die nieuwe stroombesparende functies zul je echter weinig merken: aangezien notebookfabrikanten aan hun voorgeïnstalleerde Windows-omgevingen eigen programma's met de ontbrekende besparingsfuncties toevoegen, maakt het in de praktijk niet uit welke Windows-versie je gebruikt. De accu's houden het uiteindelijk

allemaal ongeveer even lang vol. Het zijn dan ook de computerbouwers die hier het meest van profiteren: ze kunnen in de toekomst namelijk bezuinigen op de ontwikkeling, het onderhoud en de installatie van hun eigen energiebesparende functies omdat die toch al in de nieuwe Windows zitten.

Benchmarks

Hoe snel programma's onder de nieuwe Windows draaien en hoe veel tijd het systeem nodig heeft om op te starten en om bestanden te kopiëren, hebben we op drie verschillende pc's gemeten. Als voorbeeld voor een moderne high-end pc namen we een pc met een Intel Core i7 920 (4 fysieke kernen en dankzij hyperthreading nog eens 4 logische) met een kloksnelheid van 2,66 GHz en 6 GB RAM op een ASUS P6T Deluxe met Intel-X58-chipset. Hierop sloten we twee 640GB-harddisks en een GTX275-kaart van Nvidia aan.

Als vertegenwoordiger van een ietwat oudere pc namen we een Intel Core 2 Duo 6400 op 2,13 GHz met 2 GB RAM in combinatie met een ASUS P5B-moederbord met Intel-i965-chipset. Hieraan hingen we twee 320GB-harddisks. Voor beeld zorgde de 8600GT van Nvidia. Een langzaam netbook (Medion Akoya 1210 van de Aldi) vormde het derde systeem.

Op de computers installeerden we achter elkaar de 32-bit versies van XP met SP3, Vista met SP2 en Windows 7 – tussendoor werd de harde schijf compleet gewist. Op de twee snelle computers moesten Vista en Windows 7 bovendien als x64-versie hun kunnen tonen. Op het netbook draait deze versie niet.

Programma's

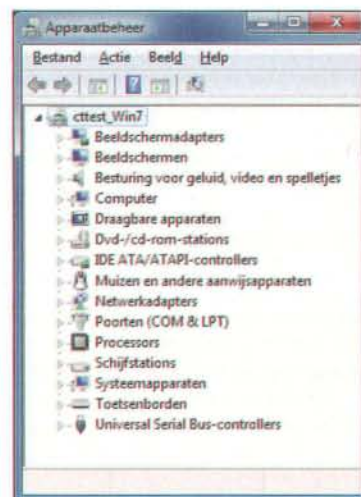
Om de snelheid van programma's te meten, lieten we alle Windows-versies dezelfde taken uitvoeren: inpakken van een map van 5,4 GB met 7Zip, een duolayer-dvd met DVD2One rekwantiseren naar een singlelayer DVD-R, 3D-rendering op een of meerdere cpu-kernen met Cinebench R10, een foto van 230 MB met 16.000 x 12.000 pixels bewerken met Photoline (kleurcorrectie, Gaussiaans vervagen, onscherp masker, verkleinen naar 23 procent) en een DivX-gecodeerde film in Avidemux hercoderen naar H.264 met AAC-geluid. Tenslotte draaiden we de testsuite BAPCo Sysmark 2007 1.05 ('Preview') om de performance van alledaagse

toepassingen als Microsoft Office, Adobe Photoshop, Illustrator en Flash, Microsoft Media Encoder, Winzip, Autodesk etc. te meten.

Uiteraard keken we ook hoe games op Windows 7 draaien. Uiteraard zette de netbook zichzelf hierbij buitenspel, omdat de onboard graphics veel te langzaam zijn. Als games al draaien, gaat dat met zoveel schermfouten gepaard dat het spelgenot je al snel vergaat. We gebruikten Futuremark 3DMark2003 en 3DMark2005 in de standaardinstellingen, Crysis van Crytek op twee verschillende resoluties en twee kwaliteitsniveaus, Half Life Episode 1 van Valve op twee resoluties (een DirectX-First Person Shooter met physics-effecten) en Prey van Humanhead (OpenGL-egoshooter). Als video-drivers gebruiken we onder XP en Vista de Nvidia GeForce 185.85 en onder Windows 7 de Nvidia GeForce 190.38. Voor beiden gold dat het de nieuwste waren ten tijde van de test.

Dat onder Vista en XP met de recentste Service Packs alles ongeveer even snel draait, was geen verrassing – uit eerdere metingen bleek hetzelfde, al gebruikten we toen nog XP met SP2 en andere benchmarks [1]. Maar hoe doet Windows 7 het? Het nieuwe systeem wordt door testers vaak geprezen om zijn snelheid.

Uit onze tests blijkt dat 7 ongeveer even snel is als Vista met SP2 of XP met SP3. Bij de games bevonden alle resultaten zich binnen de marge van de meetnauwkeurigheid; bij de applicatiebenchmarks constateerden we alleen wat klei-



Zo zag het er op veel testcomputers uit: Windows 7 had al meteen na de installatie de complete hardware herkend en van drivers voorzien.

Meetresultaten

	Grote bestanden lokaal kopiëren	Kleine bestanden lokaal kopiëren	Kleine bestanden lo- kaal naar geïndexeer- de mappen kopiëren	Grote bestanden van de server ¹ kopiëren	Kleine bestanden van de server ¹ kopiëren	Booten ¹	Ontwaken uit energie- besparingsmodus ²	Ontwaken uit Slaapstand ²
	[sec]	[sec]	[sec]	[sec]	[sec]	[sec]	[sec]	[sec]
PC met Core i7								
Windows XP SP3	500	620	—	942	1088	45/45	9/9	11/10
Windows Vista SP2 x86	499	550	631 (3 % geïndexeerd)	1702	997	28/30	10/10	17/13
Windows Vista SP2 x64	495	564	574 (3 % geïndexeerd)	1776	983	27/30	11/11	22/26
Windows 7 x86	507	688	798 (100 % geïndexeerd)	1440	1098	26/24	10/9	12/10
Windows 7 x64	505	660	750 (100 % geïndexeerd)	1521	1106	31/35	10/9	14/11
Core 2 Duo								
Windows XP SP3	599	881	—	1022	1200	26/26	8/9	8/9
Windows Vista SP2 x86	625	741	793 (1 % geïndexeerd)	1392	1034	29/32	9/9	11/13
Windows Vista SP2 x64	590	748	803 (1 % geïndexeerd)	1474	1035	33/34	10/12	12/14
Windows 7 x86	581	776	950 (59 % geïndexeerd)	1490	968	25/22	9/9	11/11
Windows 7 x64	673	807	895 (82 % geïndexeerd)	1475	1027	44/35	10/10	14/10
Netbook								
Windows XP SP3	1906	2789	—	5709	5870	24/25	10/7	12/13
Windows Vista SP2 x86	2576	2849	3162 (3 % geïndexeerd)	4446	4726	55/60	9/9	27/28
Windows 7 x86	2539	3196	3439 (100 % geïndexeerd)	4430	4753	37/36	9/10	14/14

¹ Windows Server 2008² tot aan de weergave van een website/een video

ne verschillen bij de netbook. Hier bleek XP vaak de koploper. Comprimeren met 7Zip duurde onder XP bijvoorbeeld 68 minuten, terwijl het inpakwerk onder Windows 7 ca. 72 minuten duurde en onder Vista nog eens 5 minuten extra kostte. Ook bij Photoline, DVDone en Avidemux was XP op de netbook het snelst. De nieuwere besturingssystemen kwamen echter op nagenoeg hetzelfde moment over de streep. Er was nooit meer dan tien procent verschil, wat nog net meetbaar, maar in de praktijk niet merkbaar is.

Op snelle pc's waren überhaupt geen verschillen meer te meten, laat staan te voelen – althans tussen XP, Vista en Windows 7. Dat veranderde toen we 32- en 64bit-versies van programma's met elkaar vergeleken. De 64bit-versies van 7Zip en Cinebench draaien meestal sneller dan hun 32bit-tegenhangers (bij 7Zip 10 en Cinebench bijna 20 procent). De andere testprogramma's vertoonden vergelijkbare, maar bij lange na niet zulke duidelijke tendensen. Het maakte overigens niet uit of we Vista x64 of Windows 7 x64 gebruikten. Het kan ook niet aan het werkgeheugen liggen, want de verschillen waren op de pc met maar 2 GB RAM even groot. Beide systemen beschikten ook over dezelfde hoeveelheid RAM – een 32bit-besturingssysteem ziet van de 6 GB op de snelle pc maximaal 3,5 GB.

Kopiëren

Hoe snel Windows gegevens lokaal en over het netwerk kopieert, controleerden we met behulp van de images van zeven HD-films en

11.900 mp3-bestanden (alle voorzien van tags). Als bron in het netwerk gebruikten we een pc met gigabitnetwerkaansluiting waarop Windows Server 2008 liep; de computers waren rechtstreeks verbonden via een cross-overkabel. Als doel gebruikten we twee mappen op dezelfde partitie, waarvan de ene door Windows geïndexeerd werd en de andere niet.

De taken werden door de besturingssystemen behoorlijk verschillend afgehandeld: soms was XP de koploper, dan ineens Vista en dan weer Windows 7. Dit lag aan de soort taak en de pc. Algemene uitspraken welke Windows-versie het snelst bestanden kopieert, zijn hierdoor moeilijk te doen. Bovendien gedragen de systemen zich bij het indexeren van de gekopieerde bestanden nogal verschillend: als je als doelmap een geïndexeerde map opgeeft doet Windows 7 weliswaar iets langer over het kopiëren dan Windows Vista, maar daar staat tegenover dat bij Windows 7 aanzienlijk meer of zelfs alle bestanden na het kopiëren al geïndexeerd zijn, terwijl Vista op dat moment nog zo'n beetje moet beginnen. Een overzicht van de meetresultaten vind je in de tabel.

Opstarten

Het is moeilijk aan te geven wanneer Windows eigenlijk klaar is met opstarten. XP en Vista laten de desktop namelijk al zien op het moment dat er op de achtergrond nog een groot aantal services moeten worden opgestart. Om niet diep in Windows te hoeven duiken en de systeembestanden bij het opstarten in de gaten te

kunnen houden, kozen we voor een praktische aanpak: hoe lang duurt het totdat je op een website kunt surfen of een video kunt bekijken? Zodra de website of de video verscheen, drukten we de stopwatch weer in.

De tijden die je in de tabel terugvindt, houden geen rekening met de tijd die de pc nodig heeft om het BIOS te initialiseren en de hardware te herkennen. We startten de meting op het moment dat we de Enter-toets van het bootmenu indrukten. Bij het wakker worden uit de rusttoestand starten we de meting op het moment dat de voortgangsbalk in beeld komt.

De resultaten verschillen wederom per pc, maar zijn wel wat eenduidiger: het snelst is XP – dat hoeft ook maar de kleinste hoeveelheid bestanden in te lezen – maar Windows 7 zit XP nauw op de hielen. Vista heeft duidelijk meer tijd nodig dan de rest.

Toch sneller!

Maar uit bijna al onze metingen blijkt dat Windows 7 ongeveer even snel is als Vista met SP2 of XP met SP3, hoe komt het dan Windows 7 het imago van een supersnel systeem heeft? Hier zijn verschillende oorzaken voor te noemen, maar de belangrijkste is toch wel dat Windows 7 gewoon veel sneller aanvoelt. Dat komt vooral door kleine dingen: op het moment dat de desktop in 7 verschijnt kun je direct aan de slag, terwijl dit onder XP en Vista toch vooral betekent dat je niet lang meer hoeft te wachten. Ook bij gebruik reageert Windows 7 soepeler, wat onder meer te danken

is aan het herziene videodrivermodel (zie kader).

Andere maatregelen zijn onopvallender omdat ze onder de motorkap hebben plaatsgevonden. Zo worden grote fragmenten bij het defragmenteren nu met rust gelaten. Het idee daarachter is dat het toch nauwelijks zin heeft om ze samen te voegen. Dus waarom zou je de harde schijf dan zo vaak laten ratelen?

En wat waarschijnlijk het belangrijkste is: zoals uit het vorige artikel blijkt, is Microsoft erin geslaagd om het aantal muisklikken voor een bepaalde actie op zoveel plekken te verminderen dat je taken gewoon sneller kunt afhandelen. Om een netwerk op te zetten hoeft je alleen maar een wachtwoord in te voeren. Verder worden trefwoorden in de zoekresultaten opgelicht met een kleurtje en kun je met maar één klik een nieuwe map in de Verkenner aanmaken. Dat alles bespaart tijd en ergernissen.

Deze voelbare versnelling sorteert bovendien ook effect op langzamere hardware. Hiermee doelen we niet direct op oude computers, maar vooral op moderne apparaten met een beperkte capaciteit, zoals netbooks of net-tops. Op echt oude computers is Windows 7 allesbehalve leuk, wat vooral aan de harde schijf te wijten is. Een oeroude schijf vormt immers geen goede basis voor een efficiënt computersysteem. Windows 7 haperde bijvoorbeeld op een zes jaar oude pc met Athlon XP 2600+, 1 GB RAM en een oude (IDE-)harddisk (36 MB/s lezen, 20 MB/s schrijven). Duidelijk vloeiender werd het met een moderne (SATA-)schijf (90/80 MB/s).

Het graphics- en displaydrivermodel van Windows 7

Voor Windows 7 heeft Microsoft het met Vista geïntroduceerde Windows Display Driver Model (WDDM 1.0) doorontwikkeld naar versie 1.1 en enkele schoonheidsfoutjes weggewerkt. Vooral enkele knelpunten die vaak zorgden voor de trage reactie op gebruikersinvoer en het soms seconden durende bevriezen van de Vista-desktop zijn op de schop genomen. Tijdens de ontwikkeling van Windows 7 evalueerde Microsoft duizenden van dat soort situaties (zie softlink) en vond een oorzaak voor de slechte interactiviteit.

Onder Windows Vista kan een programma via de Graphics Device Interface (GDI) alle andere toepassingen blokkeren als deze toepassing bijvoorbeeld zelf met langere wachttijden te kampen heeft doordat grote hoeveelheden gegevens naar de harde schijf moeten worden verplaatst of gegevens moeten worden teruggelezen (paging). De GDI is de instantie voor de uitvoer van 2D-graphics (letters, vensterelementen). Als een programma in Vista toegang heeft tot de GDI krijgt dat programma een zogeheten exclusieve global lock en moeten alle andere toepassingen netjes in de rij wachten totdat de GDI weer beschikbaar is.

In Windows 7 heeft Microsoft het synchronisatiemechanisme van de GDI herzien en de global lock vervangen door 'finer grained locks'. Hierdoor kan de GDI door meer programma's parallel benaderd worden zonder dat er continu immense wachtrijen ontstaan. Het nieuwe mechanisme genereert echter extra overhead,

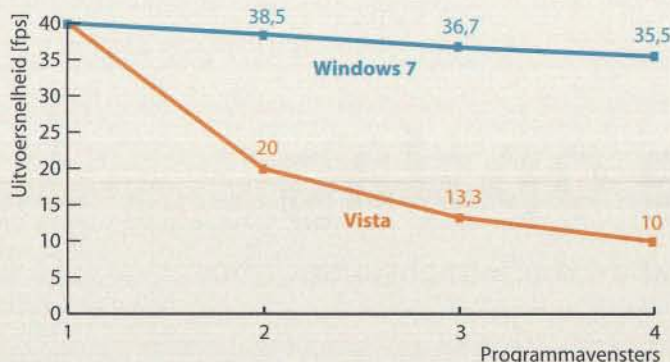
waardoor Windows 7 een klein beetje aan performance verliest als slechts een enkele toepassing de GDI benadert.

Om de situatie verder te verbeteren gebruikt Windows 7 ook het geheugen efficiënter en is het OS minder sterk geneigd tot paging. Vista maakt voor elk geopend venster een kopie van de venstergraphics in het systeem- en videogeheugen. Veel geopende vensters belasten dus vooral computers met weinig werkgeheugen of shared memory en dwingen het systeem snel om gegevens naar de harde schijf te swappen.

Ook Windows 7 bewaart in het videogeheugen kopieën van alle geopende vensters, maar in het systeemgeheugen alleen gegevens van het actieve venster. Hierdoor blijft de belasting van het systeemgeheugen constant, hoeveel vensters je ook open hebt staan. De Vista-opvolger

moet echter vaker gegevens vanuit het videogeheugen inlezen, wat weer meer tijd kost. Om deze tijd terug te winnen, worden de GDI-functies in Windows 7 door de videochip afgehandeld. Hierdoor heeft Microsoft speciaal de API's Direct2D en DirectWrite ontwikkeld, waarlangs lijnen, splines, bitmapoperaties en ook de ClearType-fonts door de videochip versneld kunnen worden.

Bovendien moet WDDM 1.1 ook efficiënter zijn. Het is immers niet meer gebaseerd op DirectX 9, maar op DirectX 10. Met de laatste heeft Microsoft de compatibiliteit met de voorgaande API's gestopt. Functieaanroepen kunnen het hierdoor met minder requests en minder overhead stellen. Verder hebben ze minder procestijd nodig en verlagen ze de systeembelasting [2]. Het opbouwen van de desktopgraphics blokkeert dus minder resources en moet sneller verlopen.



In Vista lopen meerdere programma's bij de beelduitvoer elkaar voor de voeten (oranje). Dankzij de verbeterde GDI-synchronisatie van Windows 7 blijft de uitvoersnelheid bij een quadcoresysteem bij maximaal vier gestarte programma's nagenoeg constant (blauw).

De desktop van Windows 7 werkt echter ook met WDDM-1.0-drivers en DirectX-9-videokaarten. Hiervoor heeft Microsoft een '10-Level-DX-9-Modus' geïmplementeerd, waarmee de DirectX-10-functies voor de desktop vertaald worden naar DirectX-9-aanroepen. De Aero-interface van Windows 7 werkt daarom ook op oudere videohardware.

Tenslotte greep Microsoft de kans aan om enkele vaak bekritiseerde beperkingen te verwijderen. WDDM 1.1 ondersteunt meerdere videodivers, waardoor je dus weer meerdere videokaarten van verschillende producenten parallel kunt gebruiken. Bovendien staat de Aero-interface nu hardwarevideo-overlays toe en schakelt hij zichzelf bij het starten van een video niet meer uit. Een andere functie zorgt voor de juiste beeldverhoudingen en moet vervormde weergaven voorkomen, bijvoorbeeld als je een 4:3-beamer aansluit op een computer met breedbeeldscherm.

WDDM-1.1-drivers zijn al langere tijd van AMD (Catalys 9.7) en Nvidia (190.38) verkrijgbaar. Microsofts verregaande plannen om met WDDM 2.0 en 2.1 (zie softlink) preemptive multitasking ook naar de videohardware uit te breiden zijn voorlopig gestaakt. AMD en Nvidia zijn namelijk nog niet bereid om hun videochips te voorzien van het hiervoor benodigde virtuele geheugenbeheer. Om die reden moet ook Windows 7 de videohardware beheeren met het minder efficiënte 'cooperative multitasking'.

Conclusie

Het is opmerkelijk hoeveel hard- en software nu al zonder problemen met Windows 7 samenwerkt, zonder dat je extra patches of drivers hoeft te downloaden. De belofte van volledige compatibiliteit kan Microsoft weliswaar niet waarmaken, maar gezien de enorme hoeveelheid bestaande apparaten en programma's is dat Microsoft niet aan te rekenen.

Een belangrijke reden voor de goede driverondersteuning buiten de compatibiliteit met Windows Vista's drivermodel is dat Microsoft

al tijdens de ontwikkeling van Windows 7 zeer nauw met hardwareproducenten heeft samengewerkt. Aan een nieuw besturingssysteem moeten immers niet alleen gebruikers wennen, ook hard- en softwareproducenten hebben tijd nodig om hun programma's en drivers aan een nieuwe Windows-versie aan te passen. Om fabrikanten die ruimte te geven, zitten er drie maanden tussen de voltooiing van Windows 7 en algemene verkrijgbaarheid. Veel producenten hebben hun huiswerk blijkbaar al gedaan en Microsoft nu al van de juiste drivers voorzien.

Een andere reden voor de gevoelde snelheidswinst is dat je na installatie van Windows 7 veel minder tijd kwijt bent met het zoeken naar drivers. De snelheid is uiteindelijk een van de belangrijkste nieuwe features van Windows 7, al blijkt uit onze tests dat programma's of games helemaal niet (zo veel) sneller draaien als onder zijn twee voorgangers. Ook houden accu's het niet langer vol. Veel nieuwe features, zoals de nieuwe Taakbalk, Aero Snap of de bibliotheken kosten wat gewinning, maar daarna wil je ook niets anders meer. Op een

gegeven moment begin je ook onder XP en Vista naar functies te zoeken die je vroeger niet eens kende – en wordt het tijd om XP en Vista definitief vaarwel te zeggen. (mja)

Literatuur

- [1] Axel Vahldiek, Een nieuwe start, Service pack 2 voor Windows 7 en Server 2008, c't 7-8/2009 p. 22
- [2] Manfred Bertuch, Beeldenstorm, Direct 3D, de Vista interface voor 3D-graphics nader bekeken c't 3/2007 p. 94





Boi Feddern, Michael Janßen

Centrale opslag

Netwerkopslag met Gigabit-Ethernetaansluiting voor kleine netwerken

Luid en snel óf stil maar traag: dat waren de keuzes die je tot voor kort had als je een NAS wilde kopen. Met energiezuinige processors van Intel en nieuwe PowerPC-cpu's van Freescale benaderen sommige apparaten inmiddels gigabitsnelheden, zonder dat dat gekoppeld wordt aan hoge energierekeningen of massa's herrie.

In snelle NAS-apparaten (Network Attached Storage) met een snelheid van 100 MB/s of meer zitten vaak krachtige dualcoreprocessors, zoals je die ook in pc's tegenkomt. De prijzen van zulke netwerkopslagsystemen lopen uiteen van een paar honderd euro tot meer dan duizend euro. Ze verbruiken veel energie en produceren meestal ook veel herrie. Veel thuisgebruikers kiezen dan ook een compromis met een relatief laag elektriciteitsverbruik en een acceptabel werktempo.

De grootste energieslurpers bij een NAS zijn de harde schijven. Eén enkele 3,5"-schijf verbruikt in rust zo'n 6 watt. Bij schijfbenaderingen stijgt dat tot 10 watt. Over het algemeen zitten er in een NAS meerdere schijven die tot een RAID (Redundant Array of Inde-

pendent Disks) zijn gebundeld. Gegevens worden zo redundant opgeslagen, zodat je geen gegevens kwijtraakt als een van de schijven de geest geeft. Een RAID 1 (mirroring) bestaat uit minimaal twee schijven, voor een RAID 3 (striping with parity) moet je er minimaal drie hebben. Vaak draait er dan nog een vierde schijf ter vervanging mee, de zogenaamde hot spare, die het overneemt als een van de andere schijven het loodje legt. Een NAS met vier schijven komt al snel op een verbruik van 30 tot 40 watt. En dat zijn dan alleen nog maar de harde schijven.

De andere onderdelen (denk aan moederbord, processor en voeding) verbruiken ook nog een paar watt, waardoor het totale energieverbruik al gauw op 50 watt uitkomt.

In een systeem met vier schijven haal je deze 'lage' waarde echter alleen als de NAS werkt met een embedded processor – een ARM- of PowerPC-kern van Marvell of Freescale bijvoorbeeld. Deze processors zijn niet duur en verbruiken maar weinig energie, maar de snelheid is dan ook maximaal een halve Gbit/s. In supersnelle NAS-apparaten zaten tot voor kort x86-cpu's, die een stuk meer stroom verbruiken. Inmiddels zijn er echter ook apparaten met Intel Atom-cpu's, Geode-processors van AMD of de nieuwe Freescale-cpu die met 1,06 GHz draait. Met deze processors blijft het verbruik ook bij schijfbenaderingen onder de 60 watt.

Een NAS verbruikt ook minder energie als de producent of gebruiker schijven gebruikt die niet met 7200 rpm, maar slechts met 5400 rpm ronddraaien. Hiermee bespaar je circa drie watt per schijf. Voor thuisgebruikers, die hun NAS niet in de kelder maar in de werk- of woonkamer of de meterkast hebben staan, is vaak ook het geproduceerde geluid een belangrijk aanschafcriterium. 3,5"-schijven met 5400 rpm draaien langzamer dan snellere schijven, maar dicht opgepakt in een nauwe behuizing moeten ze nog steeds voldoende worden gekoeld. In de praktijk betekent dat een extra ventilator, die weer voor meer herrie zorgt.

De Japanse producent Buffalo is ruim een jaar geleden op het idee gekomen om het probleem bij de wortel aan te pakken. De LinkStation Mini is een kleine NAS zonder ventilator waarin twee notebookschi-
ven

Conceptronic CH3SNAS: makkelijke montage van de schijven, stil, eenvoudige configuratie, maar processor en Samba-server zijn niet up-to-date.



Macpower Pleiades Taurus LAN

Producten van Macpower worden in Europa via de Duitse webwinkel macpower-shop.de verkocht, die zijn producten in heel Europa levert. Maar ondanks de ca. 15 euro verzendkosten voor een pakket naar Nederland of België is de Taurus LAN nog steeds duidelijk het goedkoopste apparaat in deze test. Bovendien biedt hij behoorlijk wat functies die je bij apparaten in deze prijsklasse meestal tevergeefs zoekt.

Het is wel wat gepriegel om twee schijven in de nauwe aluminiumbehuizing te proppen, maar dan heb je ook wat. Na het inschakelen pronkt de NAS met een blauw verlichte frontgrille. De spartaanse webinterface ziet daarentegen af van onnodige opsmuk, waardoor de NAS bijzonder makkelijk en betrouwbaar te bedienen is. Je kunt de NAS niet alleen via SMB en FTP, maar ook via NFS bereiken. Verder biedt het apparaat een iTunes-server, BitTorrent-client en SSH-toegang. Een UPnP-mediaserver ontbreekt, terwijl een printserver weer wel aanwezig is.

De twee ingebouwde harddisks kun je tot een RAID 0 of RAID 1 combineren, die je met ext2 of ext3 kunt formatteren. Als je voor ext2 kiest, kun je gegevens beveiligen met het als veilig bekend staande 128bit-loop-AES.

In het handboek beschrijft de producent nog een waarschuwingfunctie, waarmee de NAS de administrator op afstand over een harddiskuitval via e-mail kan inlichten. Alleen schijnt deze functie sinds de laatste update helaas niet meer in de firmware te zitten. Als een harddisk uitvalt, gaat er nu alleen nog maar een klein ledje op het apparaat knipperen. Ook als je er direct naast zit, zie je dat nauwelijks. De NAS wordt door een StorLink-chip aangedreven. De snelheid ligt op het niveau van oudere apparaten met een Marvell-cpu. De transferrates van maximaal 24 MB/s (lezen) en 9 MB/s (schrijven) zijn daardoor niet om over op te scheppen.

Plextor PX-WNAS500L

In Plextors NAS zit al een harde schijf ingebouwd. Ons testapparaat arriveerde met een 500GB-schijf van Samsung. In de NAS zit een ongeregelde mini-ventilator die de boel koel en lawaaiig maakt. De geluidsproductie van de NAS is met 2,8 sone in 'rust' nauwelijks te verdragen.



van elk 500 GB draaien. Over het algemeen is de hogere prijs per gigabyte en de beperkte opslagcapaciteit een argument tegen het gebruik van notebook-schijven in een NAS. De grootste verkrijgbare notebook-schijven op dit moment hebben een capaciteit van slechts 1000 GB en kosten ongeveer even veel als een 3,5"-schijf met de dubbele capaciteit. Een deel van de meerprijs verdien je op termijn door het lagere energieverbruik snel weer terug. Een continu draaiende NAS met vier 2,5"-schijven verbruikt namelijk slechts 15 watt en kost bij een elektriciteitsstarief van 20 eurocent per kilowattuur slechts 26 euro per jaar. Een NAS met vier schijven en een verbruik van 50 watt kost je daarentegen 87 euro.

Voor gebruikers die belang hechten aan een laag energieverbruik, compacte afmetingen en weinig geluid én die bereid zijn daarvoor te betalen, is een NAS met 2,5"-schijven een leuk alternatief. Wij hebben daarom ook drie van dit soort apparaten in deze test meegenomen. Wij hebben deze apparaten met twee (Thecus N0204), c.q. drie (Qnap en Synology) 250GB-harddisks van Western Digital (WS2500BEVT) uitgerust en in RAID 1 (Thecus), respectievelijk RAID 5 (Qnap en Synology) getest. In het geval van Thecus zou je in de verleiding kunnen komen om voor meer opslagruimte en dus voor RAID 0 te kiezen, maar dan stijgt het risico dat je door een kapotte harde schijf in één klap al je gegevens kwijt bent. Het andere argument om voor RAID 0 te kiezen is de potentieel hogere snelheid, maar in het geval van de Thecus-NAS gaat dit niet op, omdat je met dit apparaat met RAID 0 niks aan snelheid wint.

Voor de apparaten met 3,5"-schijven hebben wij dezelfde hardware gebruikt en hetzelfde testparcours als voor onze test in nummer 5 [1]. Ook de drie 'kleintjes' hebben wij aan deze tests onderworpen.

Conceptronic CH3SNAS

Aangezien de Conceptronic nog een oudere 500 MHz Marvell-cpu gebruikt, zijn de maximale transferrates van de CH3SNAS met 22 MB/s (lezen) en 9 MB/s (schrijven) niet bijzonder indrukwekkend. De NAS was met maxi-

maal 0,6 sone wel aangenaam stil. Andere redenen waarom we specifiek deze NAS in de test hebben opgenomen, zijn de makkelijke inbouwmogelijkheid voor harde schijven en de simpele configuratie. Deksel open, schijven erin, deksel dicht. De NAS is klaar zonder dat je ook maar een schroef hoeft vast te draaien. De meegeleverde Easy Search Utility maakt zijn naam waar. De tool spoort op eigen houtje de NAS in het netwerk op. IP-instellingen die niet passen bij je thuisnetwerk kun je ook meteen via de tool aanpassen. In de intuïtief te gebruiken webinterface vindt je ook als beginner zonder kennis van zaken meteen de weg.

Als je de twee schijven hebt geformatteerd en hebt gebundeld tot een RAID 0, RAID 1 of gewoon als een verzameling harde schijven die je in zijn geheel aanspreekt (JBOD, Just a Bunch Of Disks), kun je directory's als netwerkshares via SMB of FTP delen. De functie om nieuwe mappen aan te maken, heeft de producent echter goed verstoep. Pas door op het doorzoeken van de schijven ('Browse') te klikken, vind je een interface waar je nieuwe netwerkshares kunt aanmaken. Het benaderen van de NAS met een Vista-machine via SMB geeft problemen, doordat de verouderde Samba-server op het apparaat niet de door Vista gehanteerde SMB-authenticatie via NTLMv2 ondersteunt. In het handboek staat echter beschreven hoe je Vista zo kunt configureren dat het met oudere apparaten op basis van LM- of NTLM-authenticatie samenwerkt.

De NAS kan ook muziek en video's via UPnP-AV of via iTunes-protocol streamen. Een downloadclient die bestanden via HTTP en FTP van internet haalt, een printserver en een functie voor tijdgestuurde back-ups ronden de functionaliteit af. Via software-add-ons kun je de firmware met andere functies uitbreiden.

Macpower Taurus LAN: goedkoopste apparaat in de test, stil, veel functies voor een goedkope NAS, lastige schijfmontage.

Volgens de producent zou de Gigabit-NAS ook draft-N-WLAN ondersteunen. Alleen kan het apparaat jammer genoeg niet zelf als access point, maar alleen als client fungeren. Als je gegevens via een netwerkkabel naar de NAS overzet, is dat niet belangrijk, maar wel als de gegevens van een ander WLAN-apparaat af moeten komen. Aangezien er steeds maar één station tegelijkertijd met het access point kan communiceren, moeten de gegevens dus twee keer door de ether. De transferrate halveert daardoor.

Bovendien kon de PX-WNAS500L het bewijs dat hij ook daadwerkelijk 802.11n ondersteunt in het c't-lab niet leveren. Zelfs onder ideale ontvangsomstandigheden op slechts één meter afstand tot onze Draft-N-router van D-Link (DIR-855) konden wij alleen een 802.11g-verbinding met 54 Mb/s tot stand brengen. Ook de op de doos aangeprezen ondersteuning voor 802.11a troffen we nergens aan. Voor een 802.11g-apparaat werkte de NAS dan weer wel behoorlijk snel. Bij het kopiëren van bestanden onder Windows Vista hebben we gemiddeld 2,6 MB/s bij lezen en schrijven gemeten.

Ook toen wij de Plextor-NAS aan een Gigabit-Ethernet-kabel hingen, was hij bijzonder koppig. Pas nadat we het gloednieuwe apparaat meerdere keren naar de fabrieksinstellingen hadden gereset, lukte het ons om hem goed te laten meewerken. Configureren van de Plextor via de webinterface bleek alleen met Internet Explorer zonder problemen te kunnen. Als het apparaat zich niet bij een Windows-domein kan aanmelden of de gebruikersgegevens niet uit een Active Directory kan opvragen, heb je alleen de beschikking over de standaardfuncties: benaderen via FTP en SMB, een media- en printserver en een BitTorrent-client. Daarnaast biedt het apparaat de mogelijkheid om tijdgestuurde back-ups op extern aangesloten usb-harddisks te maken.

Qnap TS-439 Pro

Zoals de toevoeging 'Pro' in de productnaam al aangeeft, is de Qnap TS-439 gericht op gebruikers die hoge eisen stellen. Dat blijkt ook uit de prijs. Met 680 euro (zonder harde schijven!) is het verreweg het duurste 3,5"-apparaat in deze test. Desondanks is hij erg interessant, omdat het een van de eerste Linux-NAS-apparaten met Intels Atom-cpu is.

De NAS kan maximaal vier harde schijven herbergen, die je naar keuze

tot een RAID 0, 1, 5 (plus Hot Spare) of 6 (een RAID-versie met dubbele redundantie) kunt bundelen. Via verwisselbare harddisktrays schuif je de schijven in het apparaat. Die zijn zo ook hot swappable. Voor de initiële RAID-configuratie heb je geen pc nodig, want dat kan ook rechtstreeks met de knopjes en het lcd-schermje op de NAS. De RAID-modus en de grootte van de RAID kun je tijdens gebruik zonder gegevensverlies aanpassen (online RAID migration/expansion).

Het apparaat heeft twee gigabitaansluitingen en ondersteunt load balancing en auto failover (overschakelen naar een tweede internetverbinding bij het uitvallen van de eerste). Bovendien behaalt het apparaat erg hoge snelheden, gemiddeld 51 MB/s bij schrijven en 87 MB/s bij lezen. De handige systeembewakingstool, die via de webinterface is aan te sturen, meldde bij het schrijven in onze test echter een processorbelasting van 100 procent. Als je dan ook nog op het idee komt om de data op de schijven met Linux Unified Key Setup (LUKS [2]) in 256-bit-AES te versleutelen, stijgt de processorbelasting ook bij lezen naar 100 procent. De snelheden liggen bij het schrijven en lezen dan nog slechts op een schamele 15 MB/s. Deze functie kun je dus maar beter niet gebruiken.

De verhouding tussen het elektriciteitsverbruik en de snelheid is goed. De NAS was voorzien van vier Samsung (HD642JJ) test-schijven en verbruikte zo maximaal 51 watt. Je kunt energie besparen door de harde schijven uit te schakelen als ze niet benaderd worden (24 watt) of de NAS op vaste tijdstippen automatisch uit te laten schakelen (1 watt). Als je de NAS op zo'n moment toch weer wilt benaderen, kun je hem op afstand via wake-on-LAN uit zijn slaap halen.

Het geproduceerde geluid is zonder meer acceptabel: 1,1 sone bij schijfactiviteit. De TS-439 laat maar weinig te wensen over. Net als op de luxe TS-809 Pro voor acht harde schijven draait op de NAS een DLNA-gecertificeerde mediaserver van Twonky Media met iTunes-service, een downloadclient (HTTP, FTP, BitTorrent) en biedt het apparaat ondersteuning voor alle gebruikelijke netwerkprotocollen, waaronder versleutelde FTP-



Plextor PX-WNAS500L: ondersteunt niet zoals de producent beweert

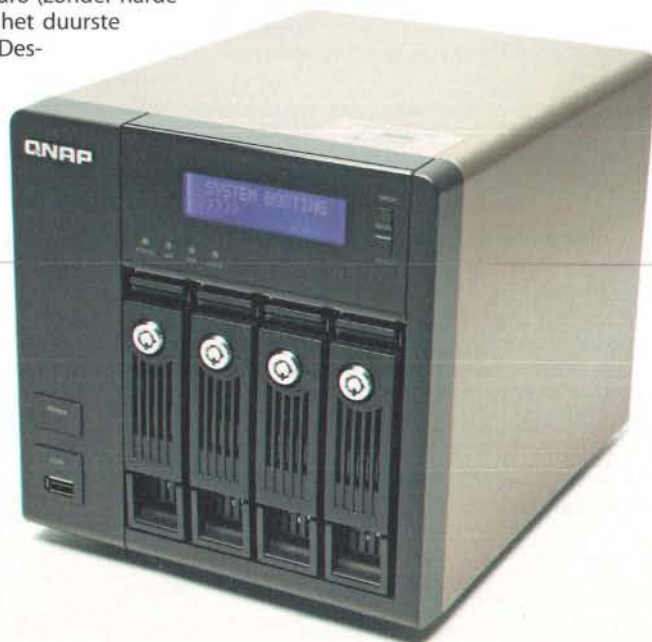
802.11a/n-, maar alleen 802.11b/g-netwerken, werkt niet als access point. Ondoordachte firmware, luidruchtige ventilator, inclusief 500GB-schijf.

verbindingen en rsync, een DynDNS-client, printserver, een webserver met PHP- en MySQL-ondersteuning, telnet- en SSH-toegang en de optie om via de pakketmanager Qpkg andere programma's vanaf Qnap-servers toe te voegen. Met de vijf USB-2.0-poorten kun je extra opslagmedia aan de NAS toevoegen, maar ook een UPS (back-upaccu). Qnap heeft ook gedacht aan maar liefst twee eSATA-poorten.

Sinds een paar weken is voor alle Qnap-NAS-apparaten een nieuwe firmware verkrijgbaar. Hiermee krijg je een Windows-achtige, gebruiksvriendelijke AJAX-interface. Qnap lijkt flink bij Synology gespiekt te hebben, want ook hier vergeet je bijna dat je met een Linux-apparaat werkt. Nieuwe functies, zoals de ondersteuning voor het nogal jonge bestandssysteem ext4, herinneren je eraan dat op het apparaat Linux draait.

Raidsonic IB-NAS3221

Raidsonic neemt licenties op technologie van anderen en breidt de apparaten vervolgens uit met extra functies. De IB-NAS3221 gebruikt dezelfde logica als de Taurus LAN van Macpower, maar Raidsonic gebruikt een andere behuizing met hotswappable harddisktrays, waarin je zonder omslachtige montage maximaal twee harde schijven kwijt kunt. De NAS ondersteunt RAID 0 en 1 en JBOD ('linear'). Er zit ook een lcd-schermje op de behuizing die informatie geeft over het IP-adres, de tijd, de uptime, systeemtemperatuur en vrije schijfruimte. De producent levert het apparaat met een 30-dagen-testversie van TwonkyMedia-server, die je echter net als de BitTorrent-client, de webserver inclusief PHP-ondersteuning, de simpele blogsoftware en een webfotoalbum eerst nog handmatig vanaf cd moet installeren. In onze test werkte



Qnap TS-439 Pro: snel en zuinig dankzij de Atom-cpu van Intel. Stil, veel functies, maar ook duur.

Big capacity for portable computing.



WD Scorpio® Blue™ Desktop Hard Drives

Portability meets capacity. They both win. Welcome to WD Scorpio Blue where capacities up to 500 GB are now available in an ultra-compact 2.5-inch drive. This 5400 RPM workhorse also comes in both SATA and EIDE interfaces. Plus exclusive WD technologies help make WD Scorpio Blue one of the quietest, most shock-resistant, 2.5-inch drives on the market. Perfect for notebooks, external storage and digital media players. WD Scorpio Blue. Whatever you've got, from music to photos to videos, this drive has the massive capacity that you're looking for.

The power of choice, the quality of WD.

Actebis

Tel: +31 (0)30 - 608 4777
Email: reaktie@actebis.com
Web: www.actebis.nl

ACTEBIS®

Bas Distributie Nederland

Tel: +31 (0)36 529 3949
Email: verkoop@basdistributie.nl



Bell Micro

Tel: 036-5478222
Email: sales@bellmicro.nl
Web: www.bellmicro.nl



BELL MICRO

Ezy Infotech B.V.

Tel: +31 23 554 6046
Email: nl@ezyinfotech.com



Ingram Micro

Tel: 030-246 4001 ext. 4292
Email: Components@ingram.nl
Web: www.ingrammicro.nl



Tech Data

Tel: +31 (0)346 585 465
Email: components@techdata.nl
Web: www.techdata.nl



The Difference in Distribution™



Western Digital, WD, the WD logo, WD Scorpio and Put Your Life On It are registered trademarks in the U.S. and other countries; Blue is a trademark of Western Digital Technologies, Inc. Other marks may be mentioned herein that belong to other companies. Product specifications subject to change without notice. © 2009 Western Digital Technologies, Inc. All rights reserved. One gigabyte (GB) = one billion bytes. One terabyte (TB) = one trillion bytes. Total accessible capacity varies depending on operating environment.

Raidsonic IB-NAS3221: aan de binnenkant hetzelfde als de Macpower, maar met een andere behuizing met lcd-scherm en luidruchtige ventilator. In theorie meer functies, maar BitTorrent-client en de blogsoftware werkten in de test niet.

echter alleen het fotoalbum. In tegenstelling tot het originele apparaat van Macpower is bij de Raidsonic-NAS tenminste nog de 'Error Notification' behouden gebleven, waarmee de NAS je bij systeemfouten of een uitvallende harde schijf via e-mail kan waarschuwen. Alleen mist de Raidsonic SSH-toegang. Je beschikt wel over een FTP-server, printserver, iTunes-server met Bonjour-ondersteuning en een optionele gegevensversleuteling met 128-bit AES.

De Raidsonic is er door de overgenomen extra functies van Macpower op vooruitgegaan. Alleen de grafische herziening van de webinterface is minder geslaagd. Een zwarte monitorachtergrond met een roze banner met daarop een fotomodel in een verleidelijke pose, past weliswaar bij het ontwerp van de verpakking, maar laat een allesbehalve professionele indruk achter. Ook de door de fabrikant als geluidsarm aangeprezen temperatuurgeregelde ventilator blijkt een loze belofte. Zelfs in rust ging de ventilator herhaaldelijk zonder duidelijk aanwijsbare reden op volle toeren draaien en zorgde daarbij voor een zenuwslopend kabaal van wel 3,3 sone. Bij ons testapparaat bleek het ook niet mogelijk om de harde schijven uit te schakelen als ze een tijdje niet benaderd werden.



Synology DS-409+

Bij de NAS-apparaten van Synology zijn er ook in de 09-generatie weer veel ongebruikelijk zaken, zowel in positieve als in negatieve zin. De DS-409+ heeft bijvoorbeeld geen harddisktrays die hotswappable zijn. Ook de eerste installatie is lastig, want de los meegeleverde Serial-ATA-data- en -stroomkabels moet je zelf in de behuizing bevestigen. Daarna moet je nog de firmware op de schijf installeren, want in tegenstelling tot de andere NAS-apparaten heeft de Synology geen DOM (Disk-On-Module).

De DS-409+ ondersteunt RAID 0, 1, 5 (met Hot Spare) en RAID 6 en werkt met een 1,06GHz-cpu van Freescale. Hiermee bereikt hij in RAID 5 bij lezen maximaal 77 MB/s, wat zo'n beetje gelijk is aan het tempo dat een Atom-NAS aan de dag legt. Bij schrijven trekt hij met 26 MB/s echter duidelijk aan het kortere eind. Het elektriciteitsverbruik is on-

geveer gelijk aan de Qnap TS-439. Het geluid bij harddiskbenaderingen (1 sone) is nog net aangenaam.

Qua functieomvang biedt het apparaat alles wat je maar kunt wensen. De Synology heeft een bijzonder aantrekkelijke Ajax-interface met een overzichtelijk netwerkbeheer. Hij beheerst de gebruikelijke netwerkprotocollen en kan daarnaast ook back-ups versleutelen via rsync, FTP-verbindingen versleutelen en biedt telnet en SSH-toegang. Muziek wordt niet alleen met een UPnP-AV-mediaserver, maar ook met iTunes aan clients in het netwerk doorgegeven. Maar je kunt je muziek ook beluisteren via direct op de NAS aangesloten usb-speakers. De DS-409+ biedt een webserver met PHP- en MySQL-ondersteuning, waarop je fotoalbums via het netwerk kunt beheren. Eigenlijk beschikt hij dus over alles wat je nodig hebt om een eigen weblog te beginnen en op internet te publiceren. Het ingebouwde downloadstation haalt bestanden via HTTP, FTP, BitTorrent, eMule of vanuit usenet via NZB (Newsbin) op en zet ze direct op de ingebouwde schijven. Bovendien beschikt hij over een eigen mailserver en PPPoE, dus zou je hem in principe direct via je breedbandmodem thuis met het internet kunnen verbinden. Maar behalve de ontbrekende geïntegreerde firewall is het ook om andere redenen geen goed idee om een NAS met belangrijke (privé-)gegevens erop rechtstreeks aan het internet te hangen.

Thecus N4100 Pro

De Thecus N4100 is een bijzonder compact apparaat voor een NAS die vier schijven kan herbergen. Het apparaat ondersteunt niet alleen RAID 0, 1, 5 (met hot spare), maar ook



Synology DS-409+: lager geprijsd alternatief voor Qnaps Atom-NAS, stil, veel functies, geen hotswapping.



Thecus N4100 Pro: met Geode-cpu van AMD, solide functieomvang, te langzaam voor een apparaat van ruim 400 euro.

RAID 10. De Thecus biedt de functies die je mag verwachten voor apparaten in deze prijsklasse, zoals twee gigabitaansluitingen met load balancing en fail-over, RAID-migratie en -expansion tijdens bedrijf en ondersteuning voor Active Directory. Handig is het automatisch aanmaken van meerdere gebruikers met een handeling. Het apparaat biedt een print-, media- en webserver met fotoalbumfunctie en een download-client (FTP, HTTP, BitTorrent). Bovendien ondersteunt de NAS het propriëtaire nsync voor datarepletie. Via het modulebeheer kun je andere functies toevoegen. De community schijnt hier echter niet zo actief te zijn als bij Qnap, want de selectie aan extra software is klein.

Thecus is momenteel de enige producent die NAS-oplossingen met AMD's stroombesparende Geode-processor aanbiedt. Met de geïntegreerde 500 MHz Geode LX800 kan de N4100 Pro tot maximaal 39 MB/s lezen en 10 MB/s schrijven. Dat is teleurstellend gezien het tamelijk hoge elektriciteitsverbruik van maximaal 57 watt. Je kunt een idle-time-out voor de harde schijven instellen, maar die sorteerde in de test geen effect. Tijdgestuurd starten en stoppen en wekken op afstand via wake-on-LAN werkte gelukkig wel.

Qnap SS-439 Pro

De eerste NAS in deze test met 2,5"-notebookschijven komt van Qnap. Het eerste wat



Thecus N0204: kleinste apparaat in de test, weinig opslagruimte, luidruchtige optionele ventilator.

bij deze 'mini-NAS' opvalt, is dat hij met zijn afmetingen van 102 x 150 x 216 mm verrassend groot is. Bij nadere inspectie blijkt het dan ook een soort kruising van twee andere Qnap-NAS-apparaten te zijn. De behuizing is

identiek aan de TS-219P, maar de hardware binnenin verschilt. Er zit net als bij de TS-439 Pro een Atom N270 in, wat een hoge snelheid met een laag elektriciteitsverbruik zou moeten combineren.



Eenvoudig, veelvoudig, FRITZ!end snel FRITZ!Box Fon WLAN 7270

FRITZ!Box Fon WLAN 7270 stelt nieuwe normen op het vlak van functionele veelzijdigheid, veiligheid en snelheid.

- Breedbandrouter met ADSL2+ modem voor een snelle en veilige internetverbinding
- Professionele telecommuitrusting voor 2 analoge telefoons en 8 ISDN-eindtoestellen voor telefonie via internet en via het vaste net
- Internettelefonie met bestaande telefoons en bij uitgeschakelde pc
- WLAN 802.11n (Draft 2.0) tot 300 Mbit/s (compatibel met g/b/a)
- Basisstation (zowel GAP als CAT-ig) voor HD-telefonie, tot 6 draadloze telefoons



Kijk voor meer informatie op www.fritzbox.eu





Synology DS-409slim: niet al te snel, goede bediening, maar nogal verouderde Samba-server.

Nieuw zijn de smalle harddisktrays voor de 2,5"-schijven, vier in totaal. Feitelijk is het de ruimte van twee 3,5"-trays, waarin vier 2,5"-trays worden ondergebracht. Alleen blijft hierdoor wel veel ruimte onbenut. Je krijgt de indruk dat Qnap onder druk van de concurrentie zo snel mogelijk een NAS voor notebookschijven wilde ontwikkelen.

Wat de firm- en software betreft, gelden in principe dezelfde opmerkingen als voor de TS-439 Pro. Ook hier kun je de optionele harddiskversleuteling via LUKS (256-bit AES) maar beter links laten liggen, aangezien het ook hier behoorlijk wat processorkracht kost. Met versleuteling haalde het apparaat met drie 2,5"-schijven in RAID 5 niet meer dan 15 MB/s bij lezen en schrijven. Zonder versleuteling schoot de snelheid omhoog tot 57 MB/s bij lezen en 60 MB/s bij schrijven. Vergeleken met de TS-7439 Pro daalt het elektriciteitsverbruik door het inbouwen van drie notebookschijven van 46 watt (idle) en 51 watt (benadering) naar respectievelijk 23 watt en 31 watt. De T&S-439 Pro is bij het lezen nog een tikkeltje sneller.

Synology DS-409slim

Synology's mini-NAS is met recht het leukste apparaat. Met z'n afmetingen van slechts 105 x 120 x 142 mm ziet hij er uit als een veel te heet gewassen uitvoering van Synology's 3,5"-apparaten. Ook qua techniek komt de DS-409slim overeen met de boven geteste DS-409+. Binnenin zit een Marvell-cpu (88F6281, 'Kirkwood') die geklokt is op 1,2 GHz. Deze rekent meer dan twee keer zo snel als de oude 500MHz Marvell-cpu (88F5281, 'Orion'), die ook in veel nieuwe NAS-apparaten nog wordt gebruikt. Dit zou zich moeten vertalen in hogere snelheden.

De processor blijkt net krachtig genoeg om twee schijven in een RAID 1 te bundelen. Zodra je drie schijven tot een RAID 5 combineert merk je dat de ARM-processor nog steeds behoorlijk zwak is: 32 MB/s bij lezen en 17 MB/s bij schrijven is niets om over naar huis te schrijven.

De vier harddiskslots kunnen via de achterkant van het apparaat worden bereikt. Er is geen vergrendeling, maar dat is niet zo erg, want ze zitten zo stevig in de slots dat ze nauwelijks per ongeluk los kunnen raken. Iets wat onhandig zijn de aan de zijkant geplaatste power- en usb-kopieerknoppen die bijzonder gevoelig zijn. Als je het apparaat even wilt optillen en hem daarbij tijdens een actieve backup per ongeluk uitschakelt, zul je deze constructie vervloeken.

De webinterface is aangenaam simpel. Ondanks de overvloed aan functies raak je zelden de weg kwijt in de menu's. Synology was een van de eerste producenten die AJAX gebruikte voor het ontwerpen van de beheerinterface. Specialiteiten van de nieuwste firmware zijn onder andere de geïntegreerde mail-server (POP3/IMAP) en de eMule-client. Andere NAS-apparaten bieden dat niet of zoals Qnap hooguit in de vorm van extra modules.



Op sommige punten lijkt de ontwikkeling van de Synology-software echter te zijn gestopt. In het apparaat zit bijvoorbeeld nog steeds de volledig verouderde Samba-server 3.0.20b. Het is dan ook twijfelachtig of bij dit apparaat de laatste firmware-updates inclusief belangrijke beveiligingsupdates zijn geïnstalleerd. Ook wat het maximale aantal gelijktijdig verbonden clients betreft, toonden de Synology-apparaten zich nogal terughoudend. De DS-409slim stond in de test maximaal 56 verbindingen toe. Met enkele Linux- of Mac-computers in het netwerk, die voor elke share een aparte verbinding openen, kan zo'n NAS snel tegen zijn grenzen aanlopen. Voor het gebruik in een klein netwerk met alleen maar Windows-clients is dat echter geen probleem.

Thecus N0204

De 'Pocket NAS' gedoopte N0204 is met 63 x 88 x 133 mm de kleinste geteste NAS en kan echt overal in huis worden verstopt. Aangezien er maar plaats is voor twee harde schijven, verbruikt hij nog minder energie dan de apparaten van de concurrentie: idle slechts zes watt. Net als de Thecus N4100 Pro en diverse andere opslagsystemen van Thecus zijn harde schijven bij uitblijvende activiteit helaas niet na een bepaalde tijd uit te schakelen. Hiermee zouden nog wat extra watts bespaard kunnen worden.

Na de montage van de harde schijven in de hotswappable trays kan de NAS heel makkelijk worden geïnstalleerd – dit kan zelfs met een 'One-Click'-installatie. De configuratiesoftware op de meegeleverde cd installeert dan eigenhandig de firmware op het apparaat, stelt bij twee ingebouwde schijven een RAID 1 in en maakt onder Windows enkele standaard netwerkshares aan. Dit gebeurt



Qnap TS-439 Pro: behuizing voor vier 3,5"-schijven even groot als voor twee 2,5"-schijven, snel als je geen versleuteling gebruikt, stil en duur.

allemaal zonder dat je ook maar iets hoeft te doen. Nadat wij dit gedaan hadden, wilden we in de netwerkinstellingen de pakketgrootte (MTU) handmatig op de maximale grootte zetten. De NAS was na een reboot echter op geen enkele manier meer te benaderen. Pas nadat Thecus ons een workaround verklapte, die niet in het handboek gedocumenteerd staat, konden we het apparaat nieuw leven inblazen. Deze fout was weliswaar niet reproduceerbaar, maar is een goed voorbeeld waarom bij netwerkopslag een mechanische resettoets op het apparaat noodzakelijk is. De N0204 mist die helaas.

Als je niet geïnteresseerd bent in een hippe, grafische AJAX-webinterface, zul je bij het navigeren door de 'ouderwetse' interface van de Thecus-NAS helemaal thuis

voelen. Het gebruikersbeheer is helaas bijzonder onoverzichtelijk. De N0204 biedt alle functies die je van een kleine fileservers voor thuis mag verwachten; er zijn anders dan bij de concurrentie geen speciale functies zoals toegang via telnet/SSH of een mailserver – maar daarvoor is de Thecus-NAS dan ook erg aantrekkelijk geprijsd.

Om zeker te zijn dat de schijven in de NAS ook in een hete zolderwoning niet te warm worden, levert Thecus een klemvoet met ingebouwde 40mm-ventilator mee. Dit moet zorgen voor een betere airflow in het systeem. Het was handiger geweest om de voet groter te maken en meteen ook een grotere ventilator in te bouwen. Die zou niet alleen beter koelen, maar ook minder lawaai maken. De nu meegeleverde ventilator verdubbelt

de geluidsproductie van het apparaat bijna. De N0204 werkt trouwens met een nog erg zeldzame System-on-Chip (SoC) van Oxford (OXE100DSE). In RAID 1 haalt de N0204 maximaal 29 MB/s bij het lezen en 15 MB/s bij het schrijven. Dit komt ongeveer overeen met het tempo dat de nieuwe Marvell-apparaten in RAID 5 leveren.

Conclusie

Bij de 'grote' apparaten vormen die van Qnap, Synology en Thecus een klasse apart. Dit geldt zowel voor de functieomvang en de algemene kwaliteit van de apparaten, maar helaas ook voor de prijs. Het door Qnap aan de snelle Atom-NAS gehangen prijskaartje van 700 euro zonder harde schijven lijkt ex-

SMB-snelheden onder Windows

Bestands grootte	256 kB Schrijven [MB/s]	Lezen [MB/s]	2 MB Schrijven [MB/s]	Lezen [MB/s]	1 GB Schrijven [MB/s]	Lezen [MB/s]
	beter ➤	beter ➤	beter ➤	beter ➤	beter ➤	beter ➤
Conceptronic CH3SNAS ¹	6	12	9	19	9	22
Macpower Taurus LAN ¹	6	10	8	21	9	24
Plextor PX-WNASS00L	8	13	12	19	14	21
Qnap TS-439 Pro ²	23	26	37	67	51	87
Raidsonic IB-NAS3221 ¹	5	10	7	18	8	23
Synology DS-409+ ²	18	28	18	75	26	77
Thecus N4100 Pro ²	10	18	8	39	8	38
Qnap SS-439 Pro ¹	24	20	50	44	60	57
Synology DS-409slim ¹	14	16	16	32	17	32
Thecus N0204 ²	7	14	7	25	15	29

Alle resultaten gemeten bij het kopiëren van bestanden van verschillende grootte met de Verkenner onder Windows Vista Business SP2

¹ gemeten in RAID 1

² gemeten in RAID 5

INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS

Fanless 5.7" Panel PC met een Vortex86DX 1GHz processor

De PDX-057T is zeer geschikt voor domotica, machinebesturing, multimedia toepassingen, automotive toepassingen etc.

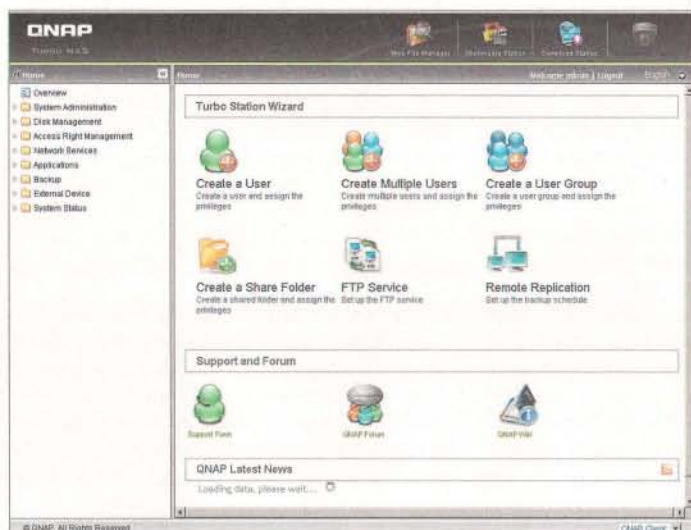


De PDX-057T is een zeer compacte Panel PC (152 x 112 x 33mm) gebaseerd op de Vortex86DX 1GHz System On Chip processor. Deze panel PC heeft een zeer laag energieverbruik van minder dan 10 Watt en een gewicht van 375 gram.

De Panel PC beschikt over 256MB DDR2 geheugen, USB 2.0, LAN, seriële poort, Compact Flash socket, MicroSD socket en optioneel WLAN en naar keuze audio output of een extra USB 2.0 poort. De PDX-057T is leverbaar met een ingangsspanning van 5V of 8~35V en functioneert bij een omgevingstemperatuur tussen de -5°C en 60°C.

Het 5,7" TFT display met een LED backlight heeft een resolutie van 640 x 480 en heeft een USB analog resistive touchscreen. Geschikt voor Windows CE / XP / XPe en Linux.

MICROPOWER BV importeert en assembleert industriële computers en embedded systemen in vele soorten en maten. Naar wens voorzien van een besturingssysteem en/of software en standaard met een overnight burn-in test. Wij helpen u graag met raad en daad om uw systeem samen te stellen.



Bij de navigatie door de nieuwe interface van Qnaps Linux-NAS-apparaten (links) krijg je een Windows-gevoel. Een zekere gelijkenis met de webinterface van Synology (rechts) die zijn menu's al langer met Ajax mooi maakt, is niet te ontkennen.

treem hoog als je bedenkt dat producenten van kant-en-klare NAS-apparaten, zoals Acer, op vergelijkbare Atom-hardware al vanaf zo'n 400 euro een NAS met Windows Home Server inclusief 2 TB opslagruimte bieden.

Niet zo duur als de Qnap-NAS maar nog steeds niet echt goedkoop is Synology's DS-409+. Deze netwerkoplossing met zijn vlotte Freescale-cpu biedt qua functieomvang en snelheid een alternatief voor Atom-NAS-apparaten – mits je met de lagere schrijfsnelheid kunt leven. Helaas mist de NAS hotswappable harddisktrays en een lcd-scherm. De N45100Pro van Thecus heeft deze wel, maar de performance van het Geode-systeem is voor een apparaat van boven de 400 euro betreurenswaardig.

Bij de goedkope NAS-apparaten van 100 tot 200 euro moet je veel compromissen sluiten en vooral bereid zijn het lage tempo te accepteren. De apparaten zijn vooral geschikt voor gebruikers die maar af en toe een klein aantal bestanden willen opslaan. Voor back-ups of het streamen van muziek zijn ze wel snel genoeg. De Macpower Taurus LAN verraste als goedkoopst apparaat in de test met een voor deze prijsklasse meer dan redelijke functieomvang, maar helaas mis je hierbij de mediaserver. Raidsonic biedt hetzelfde apparaat met een andere firmware en meer functies in een

andere behuizing aan. Helaas werken de nieuwe features nog niet foutloos en op sommige punten – met name de behuizingsventilator – heeft de producent de NAS juist slechter gemaakt. De NAS van Plextor is ook op veel punten voor verbetering vatbaar. Anders dan in reclames wordt beweerd, beheerst hij geen 802.11a/n, maar alleen 802.11b/g. Ondanks dat is hij wel behoorlijk snel. Over het algemeen maakt de firmware van het apparaat echter een weinig uitontwikkelde indruk. De NAS van Conceptronic bevindt zich in dezelfde prijsklasse. Hij beschikt weliswaar niet over WLAN en heeft van huis uit ook geen harddisk ingebouwd gekregen, maar is wel heel makkelijk te configureren en draait bijzonder stabiel en stil, ook al zijn hardware en Samba-server niet meer helemaal up-to-date.

De 2,5"-apparaten voldoen aan de belofte van laag energieverbruik en lage geluidsproductie. Met uitzondering van het Qnap-apparaat zijn ze ook zeer compact gebouwd. Als je de schijven meerekent, kosten ze vergeleken met de 'grote' NAS-apparaten met het klassieke driveformaat echter beduidend meer en bieden minder opslagcapaciteit.

De Thecus-NAS is duidelijk de goedkoopste van de mini-NAS'jes, maar voldoet toch aan de meeste behoeften die een thuisgebruiker heeft. De opslagcapaciteit is met twee 2,5"-schijven tamelijk beperkt. Uitgerust met de grootst verkrijgbare 2,5"-schijven biedt het in een typische RAID-1-configuratie maximaal ruimte aan 1 TB data.

Als je bereidt bent ruim 300 euro te besteden, krijg je met Synology's DS-409slim vier schijftrays en ondersteuning voor RAID 5 – exclusief schijven. De NAS ziet er weliswaar leuk uit, maar is niet veel sneller dan de beduidend goedkopere Thecus. Als geld geen obstakel is, kun je ook kijken naar een Atom-NAS, zoals de Qnap SS-439 Pro.

Hoe weinig je het ene apparaat van een producent kunt vergelijken met het andere, blijkt uit de twee apparaten van Synology: de namen zijn praktisch identiek, maar de uitrusting en daarmee ook de prestaties liggen mijlenver uit elkaar.

NAS-behuizingen – technische gegevens

Model	CH35NAS
Producent	Conceptronic
Webadres	www.conceptronic.net
Hardware	
Firmware	1.05b04
NAS-chip / processor	Marvell 88F5182
LAN-interface	1 × Gigabit-Ethernet
Overige aansluitingen	1 × USB-2.0-host
Bedienelementen	inschakeltoets, resettoets, back-up-toets
Statusindicatie	4 led's
Ventilator	✓, geregeld
Afmetingen (B × H × D)	10,3 cm × 13 cm × 20 cm
Meegeleverde back-upsoftware	–
NAS-configuratiesoftware	Easy Search Utility (Windows)
Sharing-functies	
FTP / FTP versleuteld / kan uitgeschakeld worden	✓ / – / ✓
HTTP / HTTPS / kan uitgeschakeld worden	– / – / –
NFS / kan uitgeschakeld worden	– / –
AppleShare / kan uitgeschakeld worden	– / –
UPnP / kan uitgeschakeld worden	✓ / –
Mediaserver via	UPnP-AV, iTunes
Andere protocollen	–
Printserver / protocollen	✓ / LPD (Port 515)
Serverside	Samba 3.0.24
WINS-Client	–
Verbindingen / open bestanden in de test	500 / 7935
Attributen: achief / schrijfbeveiligd / verstopt	– / – / –
Unicode-bestandsnamen	✓
File- / record-locks	✓ / ✓
Bestanden boven de 2 GB / 4 GB	✓ / ✓
Toegangsrechten	
Gebruikers / groepen	✓ / ✓
Gast- of anonymous-toegang	✓
Authenticatie uit Windows-domein / ondersteunt Active Directory	– / –
Configuratie en logs	
http / https	✓ / ✓
Loggs	–
Alarmeren via	led, e-mail
NTP-client / kan uitgeschakeld worden / server instelbaar	✓ / ✓ / ✓
Tijdszones / corr. bestandsdata	✓ / ✓
Starten en stoppen op tijd / wake-on-LAN	– / –
Interne harde schijf	
Schijfinterface	2 × Serial-ATA
Idle-time-out voor schijf	✓ (5 – 120 minuten)
Bestandssysteem (interne opslag)	ext2
Bestandssysteem (externe USB-harddisk)	–
Hot-swap / quota / RAID-level	✓ / ✓ / 0, 1
Geluid / verbruik / snelheid¹	
Geluid in idle	0,2 sone / ⊕⊕
Geluid onder last	0,6 sone / ⊕
Verbruik idle / last / schijf uit	19 W / 22 W / 8 W
Snelheid	⊖
Straatprijs	€ 165 ³ (Zercom)

¹ Igege NAS-behuizing uitgerust met 2 × en 4 × Samsung HD642JJ (3,5"-modellen) of 2 (Thecus N0204) cq. 3 Western Digital WD2500BEVT (Qnap SS-439 Pro en Synology DS-409slim)

Taurus LAN	PX-WNAS500L	TS-439 Pro	IB-NAS3221	DS-409+	N4100 Pro	SS-439 Pro	DS-409slim	N0204
Macpower www.macpower.com.tw	Plextor www.plextor.be	Qnap www.qnap.com	Raidsonic www.raidsonic.de	Synology www.synology.com	Thecus www.thecus.com	Qnap www.qnap.com	Synology www.synology.com	Thecus www.thecus.com
2.6.3-20090417	1.02	2.16	IB-v263n-v01.2-20090413	DSM 2.1-0844	2.01.07	3.1.0 Build0627	DSM 2.1-0845	1.00.00
StorLink SL3516	Marvell 88F5182	Intel Atom N270	StorLink SL3516	Freescale 8533	AMD Geode LX 800	Atom N270 (1,6 GHz)	Marvell 88F6281 (1,2 GHz)	Oxford OXE810DSE
1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11 b / g / n	2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1x Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
2 × USB-2.0-host	2 × USB-2.0-host	5 × USB-2.0-host, 1 × VGA, 2 × eSATA	1 × USB-2.0-host	2 × USB-2.0-host, 1 × eSATA	3 × USB-2.0-host	3 × USB-2.0-host, 1 × VGA ² , 2 × eSATA-host	2 × USB-2.0-host, 1 × eSATA-host	2 × USB-2.0-host
inschakeltoets, resettoets, back-up-toets, reboottoets	inschakeltoets, resettoets, back-up-toets	inschakeltoets, resettoets, back-up-toets	inschakeltoets, resettoets, back-up-toets	inschakeltoets, resettoets	inschakeltoets	inschakeltoets, resettoets, usb-kopieertoets	inschakeltoets, resettoets, usb-kopieertoets	inschakeltoets, usb-kopieertoets
3 led's	8 led's	lcd-scherm, 8 led's	lcd-scherm	7 led's	lcd-scherm, 13 led's	5 led's	8 led's	4 led's
✓, geregeld	✓	✓	✓, geregeld	✓	✓, geregeld	✓, geregeld	✓, geregeld	✓, geregeld
14 cm × 8,5 cm × 24,5 cm	7,5 cm × 12,5 cm × 21 cm	17 cm × 18 cm × 23,7 cm	13 cm × 10 cm × 20 cm	16,8 cm × 18,4 cm × 23 cm	16,5 cm × 18 cm × 23 cm	102 mm × 150 mm × 216 mm	105 mm × 120 mm × 142 mm	63 mm × 88 mm × 133 mm
–	Backup4all	NetBak Replicator	–	Data Replicator 3	Thecus Backup Utility	NetBak Replicator (Windows)	Data Replicator 3 (Windows)	Thecus Backup Utility (Windows, Mac OS)
Setup Wizard (Windows)	Plextor StorX Tool (Windows)	Qnap-Finder (Windows)	Icy Box SearchNAS (Windows)	Setup Utility (Windows, Mac OS)	Setup Wizard (Windows, Mac OS)	Qnap-Finder (Windows)	Setup Utility (Windows, Mac OS)	Setup Wizard (Windows, Mac OS)
✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
– / –	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
iTunes	UPnP-AV	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes	UPnP-AV (TwonkyMedia, 30-dagen-testversie), iTunes	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV (Mediabolic), iTunes
BitTorrent, SSH	BitTorrent	BitTorrent, rsync, SSH, telnet	Bonjour, BitTorrent (Torrentflux ⁴)	BitTorrent, eMule, rsync, SSH, telnet	BitTorrent, nsync	BitTorrent, rsync, SSH, telnet, iSCSI	BitTorrent, eMule, rsync, SSH, telnet	BitTorrent, nsync
✓ / LPD (Port 515)	✓ / LPD (Port 515)	✓ / Windows-Share	✓ / LPD (Port 515)	✓ / Windows-Share	✓ / IPP (Port 631)	✓ / Windows-Share	✓ / Windows-Share	✓ / IPP (Port 631)
Samba 3.0.25a	Samba 3.0.14a	Samba 3.2.4	Samba 3.0.25a	Samba 3.0.20b	Samba 3.0.30	Samba 3.2.4	Samba 3.0.20b	Samba 3.0.34
✓	–	✓	–	–	✓	✓	–	–
360 / 7935	500 / 10.000	500 / 10.000	500 / 10.000	250 / 10.000	500 / 10.000	500 / 10.000	56 / 10.000	500 / 10.000
✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Web-GUI	Web-GUI	Web-GUI, Syslog	Web-GUI	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog
led	led	lcd-scherm, beeper, e-mail, sms	e-mail	led, e-mail	lcd-scherm, beeper, e-mail, led	beeper, e-mail, sms	led, e-mail	led, e-mail
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
2 × Serial-ATA	1 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA	2 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA	4 × Serial-ATA	2 × Serial-ATA
✓, vrij instelbaar	–	✓ (5–60 minuten)	✓, vrij instelbaar ²	✓ (10–300 minuten)	✓ (30–300 minuten)	✓ (5–60 minuten)	✓ (10–300 minuten)	✓ (30–300 minuten) ²
ext2, ext3	XFS, FAT32	ext3, ext4	ext2, ext3	ext3	ext3	ext3, ext4	ext3	ext3
FAT32	FAT32	ext3, FAT32, NTFS	ext2, ext3, FAT32, NTFS	FAT32	FAT32	ext3, FAT32, NTFS	FAT32, ext3	FAT32
– / ✓ / 0, 1	– / – / –	✓ / ✓ / 0, 1, 5, 6	✓ / ✓ / 0, 1	– / ✓ / 0, 1, 5, 6	✓ / ✓ / 0, 1, 5, 6, 10	✓ / ✓ / 0, 1, 5 (plus Hot-Spare), 6	✓ / ✓ / 0, 1, 5 (plus Hot-spare), 6	✓ / ✓ / 0, 1
0,7 sone / ⊕	2,8 sone / ⊕⊕	0,9 sone / ⊕	0,5 sone / ⊕⊕	0,7 sone / ⊕	1,1 sone / ○	0,3 sone / ⊕⊕	0,3 sone / ⊕⊕	0,2 sone / ⊕⊕
0,9 sone / ⊕	3,0 sone / ⊕⊕	1,2 sone / ○	3,3 sone / ⊕⊕	1,0 sone / ⊕	1,4 sone / ○	0,3 sone / ⊕⊕	0,3 sone / ⊕⊕	0,4 sone / ⊕⊕
19 W / 22 W / 9 W	15 W / 18 W / –	46 W / 51 W / 24 W	23 W / 23 W / – ²	45 W / 52 W / 30 W	50 W / 57 W / – ²	23 W / 31 W / 21 W / ○	13 W / 22 W / 11 W / ⊕	6 W / 13 W / – ² / ⊕⊕
⊖	⊖	⊕⊕	⊖	⊕	○	⊕⊕	○	○
€ 120 ³ (macpower-store.de)	€ 225 ⁴ (Zercom)	€ 800 ³ (Alternate)	€ 165 ³ (komplett.nl)	€ 500 ³ (Alternate)	€ 420 ³ (Informatique)	€ 750 ³ (Alternate)	€ 450 ³ (Alternate)	€ 180 ³ (mobile-harddisk.nl)

² werkte in de test niet³ zonder schijf⁴ met 500GB-harddisk⁵ voor onderhoud

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

⊖⊖ zeer slecht

✓ aanwezig

– niet aanwezig

Zodra u ze opzet, merkt u het verschil.

BOSE® audio hoofdtelefoons.

BOSE® audio hoofdtelefoons kenmerken zich door uitmuntende prestaties, opmerkelijk bereik en lichtgewicht pasvorm. Kies een on-ear, around-ear of in-ear ontwerp en hoor het verschil dat de technologie van Bose maakt.



BOSE® Mobile on-ear hoofdtelefoon™ in combinatie met ontvangst van mobiele telefoongesprekken. Bestaande uit één kabel met ingebouwde microfoon en vier verloopkabeltjes. Vraag uw dealer voor welke modellen telefoons deze geschikt is.

BOSE® on-ear hoofdtelefoon biedt kwaliteitsgeluid in een comfortabel, compact en lichtgewicht ontwerp. Een compacte hoofdtelefoon met weergaloze helderheid en een verbluffend bereik. De opvouwbare hoofdband zorgt voor subliem meeneemgemak.

Thuis. Op het werk. Onderweg. Maak kennis met Personal® Audio van Bose.

Bel 0299 390290, bezoek www.sounddock.nl, of ga naar uw geautoriseerde BOSE® Personal® Audio-dealer.



BOSE[®] around-ear hoofdtelefoon koppelt uitmuntende geluidsprestaties aan comfortabele pasvorm. De technologie van Bose zorgt voor levensecht geluid met bekoorlijke helderheid en bereik.



BOSE[®] in-ear hoofdtelefoon zorgt voor levensecht geluid dat rijk en realistisch klinkt. De drie formaten siliconen oordopjes zorgen ervoor dat uw hoofdtelefoon altijd perfect past.

*iPhone niet inbegrepen. iPhone is een geregistreerd handelsmerk van Apple Computer, Inc.



BOSE[®] SoundDock[®] digital music systems



BOSE[®] multimedia luidsprekersystemen



BOSE[®] audio hoofdtelefoons





Tim Gerber

Gewenste kleuren

Printerdriver instellen voor andere merken inkt en papier

Als je goedkope inkt van alternatieve aanbieders koopt, kan het wel eens gebeuren dat de kleuren van de foto die uit je printer rolt er niet helemaal uitzien zoals het hoort. Datzelfde geldt ook als je ander papier gebruikt. De ergste afwijkingen zijn gelukkig makkelijk te corrigeren.

Met je vakantiefoto's wil je pronken met prachtig hemelsblauwe luchten en diep gebronsde gezichten als bewijs voor een geslaagde reis. Vaak zit niet alleen het weer op de vakantiebestemming tegen, maar zien ook de kleuren van de fotoafdrukken op je eigen printer er niet helemaal lekker uit. Met de originele inkt en papier van de printerfabrikant krijg je wel redelijke foto's, maar die inkt is nogal prijzig en na de vakantie ben je wel zo'n beetje door je budget heen. Met goedkopere inkt blijft de lucht wat flets en grijsig en lijken de gezichten eerder rood verbrand dan blaakend bruin.

De oorzaak is snel gevonden: bij het produceren van kleuren op de diverse randapparaten zijn de gebruikte basiskleuren van doorslaggevend belang. Vaak komen de kleurwaarden en de mengingen niet hon-

derd procent overeen met de originele inkt en krijgen de foto's een kleurzeem. Als je dan ook nog ander fotopapier gebruikt waarvan het wit niet overeenkomt met het fotopapier van de fabrikant, dan gaan de kleuren alle kanten op.

Dat zou relatief makkelijk op te lossen zijn, als er voor de inkt en het papier zogeheten kleurprofielen zouden zijn. Dat zijn waardetabellen en curvendefinities, waarmee de printerdriver de nodige kleurcorrecties kan doorvoeren. De producenten van de duurdere soorten fotopapier hebben vaak zo'n kleurprofiel op hun website staan. Om zo'n profiel te gebruiken, moet dat wel op de juiste plek voor kleurprofielen worden opgeslagen. Bij Windows Vista en XP is dat in de systeemmap bij `\system32\spool\color\`. Het toewijzen van een profiel aan een printer doe je bij XP op het tabblad

Kleurbeheer bij de printerinstellingen. Bij Vista doe je dat met het Kleurbeheer in het Configuratiescherm. Op het tabblad 'Alle profielen' kom je met de knop 'Toevoegen' bij het dialoogvenster voor het selecteren van een profielbestand. Vervolgens kun je op het tabblad 'Apparaten' dat profiel aan de printer toekennen.

Helaas stellen inktproducenten en fabrikanten van goedkope papier geen profielbestanden beschikbaar. In dat geval blijft er niets anders over dan zelf de kleurinstellingen in de printerdriver aan te passen. Met professioneel kleurbeheer heeft dat niet meer veel te maken, maar de kleurweergave kun je op die manier soms duidelijk verbeteren. Dit moet je wel een beetje structureel aanpakken. We noemen hier de belangrijkste stappen met een Canon Pixma iP4500 en de navulinkt van een andere fabrikant. De werkwijze verschilt niet wezenlijk bij printers van andere fabrikanten, alleen zullen de namen van de driverfuncties wellicht wat anders zijn.

Diagnose

Met de inkt die wij gebruikten kwamen de foto's iets te bleek en met een lichte roodzeem uit de printer. Dat was vooral goed te zien bij gezichten en andere huddelen. Het is van belang dat je allereerst een goede afdruk van een referentiefoto maakt met de originele inkt. Deze foto gebruik je dan later om de kleuren te vergelijken. De referentiefoto moet dan zo'n beetje alle kleuren bevatten die voor het printen belangrijk zijn. Een aantal elementen, zoals een aantal vierkantjes van een paar centimeter met de basiskleuren geel, blauw, groen en rood en een aantal grijsniveaus, kun je met een beeldbewerkingsprogramma maken. Maar dergelijke kunstmatige elementen zijn niet genoeg. Belangrijke foto-onderwerpen als gezichten, huidtinten, een blauwe lucht en groene weilanden moeten er ook op staan. Om de kleuren goed te kunnen beoordelen en vergelijken moet de afdruk niet te klein zijn. Alle belangrijke elementen moeten op een oppervlakte ter grootte van een Ansichtkaart kunnen passen. Via de softlink aan het einde van dit artikel kun je een speciaal door ons samengestelde referentiefoto downloaden.

De referentiefoto moet je met de originele inkt op zoveel mogelijk papiersoorten afdrukken die je later denkt te gaan gebruiken. En natuurlijk moet je die afdrukken ergens veilig opbergen waar er geen licht bij komt en er geen al te grote temperatuurschommelingen zijn. Anders loop je het risico dat de kleuren van de referentieprints al snel gaan veranderen en afwijken. Helemaal voorkomen kun je dat toch niet, maar de foto's zouden toch nog wel een paar jaar lang goed moeten blijven.

Als de originele inkt op is en je de navulinkt in de printer hebt gedaan, print je de referentiefoto weer uit en kijk je naar afwijkingen in de kleurweergave. Op grond daarvan



kun je proberen kleurzwemen en afwijkingen in de helderheid en de kleurintensiteit aan te passen in het kleurbeheer van de printerdriver. Dat kleurbeheer zit meestal goed verborgen. In ons geval kom je daar terecht via de knop 'Instellen', die pas actief wordt als je de optie 'Handmatig' bij 'Kleur/ Intensiteit' op het tabblad 'Afdruk' van de printerdriver hebt geactiveerd.

De regels daar voor kleurintensiteit, contrast en helderheid en voor de drie basiskleuren zijn redelijk gevoelig. Een paar kleine veranderingen hebben al een duidelijk grote uitwerking. Wees dus voorzichtig als je correcties invoert, dat scheelt weer een aantal afdrucken. Je kunt de instellingen het beste opschrijven, omdat de printerdriver die niet vasthoudt. Als je het programma waarmee je geprint hebt afsluit, zijn de instellingen waarschijnlijk weer weg.

Als je wat gevoel voor de instellingen hebt ontwikkeld, zijn drie of vier prints genoeg om met de standaardmiddelen het best mogelijke resultaat te krijgen. We raden je ten sterkste aan om de gebruikte instellingen meteen op de afdruk te schrijven, anders verlies je binnen de kortste keren het overzicht. Wacht met het vergelijken met de referentiefoto enkele uren tot de inkt goed gedroogd is.

Als je voor een veel gebruikte combinatie van inktsoort en papiertype de juiste correctie-instellingen hebt gevonden, kun je daar een systeembrede standaardinstelling van maken. Dan moet je de driver alleen niet openen vanuit een programma, maar

Zonder correctie van de kleurinstelling zien foto's met navulinkt van andere fabrikanten er bleek en rood uit (links). Die afwijkingen kunnen wat gecorrigeerd worden bij het kleurbeheer (midden), zodat het resultaat meer op het origineel lijkt (rechts).

via de printereigenschappen in het Configuratiescherm. Klik met rechts op het printericoontje bij de 'Printers en faxapparaten' en kies 'Voorkeursinstellingen voor afdrucken'. De veranderingen die je daar toepast blijven als standaardinstelling behouden.

Het is bij een Windows-systeem helaas niet mogelijk om de driver die bij een printer

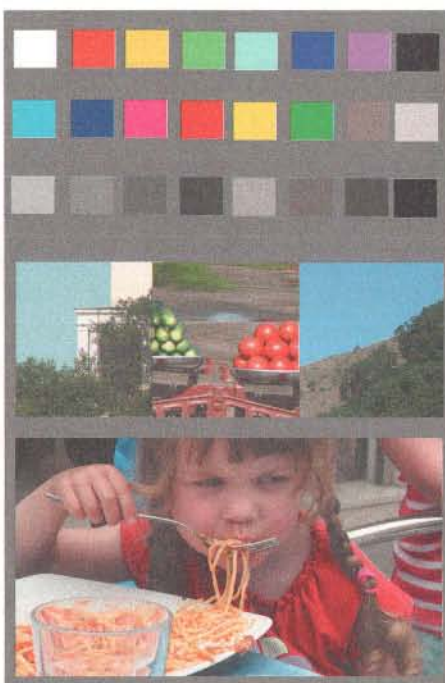
hoort onder meerdere namen te installeren en verschillende standaardinstellingen mee te geven. Het systeem kan wel verschillende pictogrammen aanmaken, maar die komen dan toch bij dezelfde driver uit en daarmee ook bij dezelfde standaardinstellingen. Vaak biedt een driver wel de mogelijkheid bepaalde instellingen op te slaan en later weer te laden. Maar niet alle drivers houden daarbij ook rekening met de kleuren. Bij de drivers voor de Pixma-printers van Canon is dat wel het geval. Helaas noemt Canon de opgeslagen driverinstellingen ongelukkig 'profielen', maar dat heeft met echte kleurprofielen verder niets te maken.

Therapie

In ons geval van een fotoprint op een Canon Pixma iP4500 met navulinkt van een andere fabrikant moesten we de kleurintensiteit acht stappen verhogen, de waarde voor cyaan drie ophogen en voor magenta vijf verlagen. Het resultaat kwam daarmee redelijk dicht in de buurt van de originele afdruk van de foto met Canon-inkt.

De veranderingen aan de kleurweergave via de printerdriver hebben een uitwerking op de hele foto. Bij echte kleurprofielen is dat niet het geval. Als je de kleuren met de standaardmiddelen wilt corrigeren, is het dus zaak een compromis te vinden. Zo kun je bijvoorbeeld gemiddelde grijsniveaus kleurneutral maken, maar dan kunnen huidtinten opeens een sterke kleurzwem krijgen of kan het groen van een weiland te geel worden. Onze testfoto heeft daar een aantal typische onderwerpen voor. Als je veel foto's van hetzelfde soort onderwerpen print, zoals donkere concertfoto's of zwart-witfoto's, dan kan het handig zijn de kleurcorrectie daar apart voor aan te passen. (nkr)

Voordat je andere inkt gaat gebruiken, moet je eerst een referentiefoto printen met de originele inkt en die buiten het bereik van licht bewaren.



Dr. Volker Zota

Ionen aandrijving

Nettop als HD-mediacentrale

Minicomputers met een Atom-processor zoals netbooks en nettops ontbrak het tot dusver aan de nodige grafische kracht om high-definition video's zonder stotteren af te spelen. Maar dankzij Nvidia's Ion-chipset hebben nu zelfs apparaten zoals Acers Revo R3600 alles in huis om uit te groeien tot een volwaardige HD-mediacentrale.



Harddisk-mediaspelers [1] zijn reuzehandig: met zo'n piepklein doosje naast je tv kun je met een druk op de afstandsbediening de meeste audio- en videoformaten afspelen – de meeste, dus niet allemaal. Andere software installeren is namelijk niet mogelijk. Op dat punt zijn pc's toch een stuk flexibeler. Maar projecten om pc's als mediacentrale in de huiskamer te gebruiken, mislukten de laatste jaren keer op keer: te veel herrie, te lelijk, een energieverbruik dat de spuigaten uitloopt en veel te duur om enkel en alleen als mediacentrale te dienen.

Netbooks en nettops met een Atom-processor kennen deze problemen niet. Ze zijn gunstig geprijsd, onopvallend klein, energiezuinig en in de meeste gevallen ook nog eens zeer stil. Maar ze missen dan wel weer de benodigde processorcracht. Alleen door ze handmatig de juiste codecs te voeren kunnen ze H.264-materiaal afspelen, zij het in de laagste HD-resolutie 720p (1280 x 720 pixels) en dan nog alleen met veel hangen en wurgen. Hier komt Nvidia's Ion-platform om de hoek kijken. Deze combineert de energiezuinige, maar niet zo snelle Atom-processor van de Acer Revo met een grafische versneller in de vorm van de Nvidia GeForce 9400 M. Hiermee is de nettop zelfs in staat om een Blu-ray-film af te spelen.

De voor circa 300 euro verkrijgbare Acer Revo R3600 wordt geleverd met een voorgeïnstalleerde versie van Windows Vista Home Premium. Gezien de vrij magere specs is dit niet ideaal voor desktopgebruik, maar er zit in de vorm van Windows Media Center wel al mediacentersoftware ingebouwd. Koop je er een MCE-afstandsbediening bij, dan kun je bijna direct

aan de slag. Windows Media Center ondersteunt standaard echter maar een beperkt aantal formaten (MPEG-2/DVR-MS, WMV/ASF, AVI). Andere containers en codecs zul je eerst handmatig moeten toevoegen. Haali Media Splitter zorgt bijvoorbeeld voor toereikende containerondersteuning (MP4, Ogg/OGM, MPEG-PS/TS). Als alternatief kun je ook de standalone splitter van het opensourceproject Media Player Classic – Home Cinema (MPC-HC) gebruiken. Om ervoor te zorgen dat Vista's Media Center aan bijvoorbeeld Matroska-bestanden (MKV) gekoppeld wordt, selecteer je in de Verkenner een MKV-bestand en kies je na een rechtermuisklik onder 'Openen met...' voor 'Media Center'. Op dezelfde wijze kun je ook TS- en M2TS-bestanden met Media Center openen. De universele audio- en video-codecs van ffdshow tryouts zorgen voor de nodige ondersteuning van mediaformaten, waaronder Xvid/DivX, H.264 en VC-1.

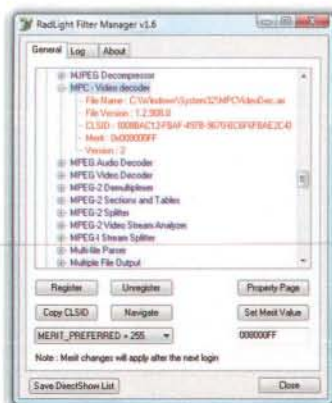
DirectX Video Acceleration

Voor een vloeiende weergave van high-definition H.264- of VC-1-video's is de zwakke Atom-processor echter niet krachtig genoeg. Voor

Full HD of 720p-video's is de processor afhankelijk van de videochip. Onder Windows wordt hierbij gewoonlijk gebruik gemaakt van DirectX Video Acceleration (DXVA). Daarbij laat de decoder het decoderen gedeeltelijk of zelfs volledig over aan de grafische chip ('offloading'). Windows Media Player en Vista Media Center benutten voor het weergeven van WMV en MPEG-2 automatisch DXVA (om precies te zijn DXVA 2 via Vista's Enhanced Video Renderer EVR). Dit ontlast de processor echter maar ten dele, waardoor de Revo vooral bij het afspelen van WMV-HD/VC-1 nog steeds zo nu en dan hapert. Bij video's met een resolutie van 1920 x 1080 ligt de processorbelasting dan boven de 90 procent.

Voor het weergeven van H.264 met videoacceleratie heb je onder Vista een aanvullende codec nodig. In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, ben je daarbij niet beperkt tot decoders van commerciële programma's als Cyberlink PowerDVD Ultra of Arcsoft TotalMedia Theatre. Het gratis MPC-HC-project ondersteunt ook DXVA. Het beheert echter alleen de 'bitstream'-mode, waardoor alleen de meest recente grafische kaarten worden onder-

steund. In samenspel met GeForce-chips uit de 8xxx- en 9xxx-serie (inclusief de onboardchip van de Revo) versnelt de decoder alleen H.264. Bij ATI-kaarten zou het ook met VC-1 moeten lukken. Om de decoder-dll (MPCVideoDec.ax, zie softlink) te registreren, zet je die in de map Windows\system32 en registreer je hem via de Opdracht-prompt als administrator met het commando `regsvr32 MPCVideoDec.ax`. De videoacceleratie via DXVA werkt daarna niet altijd meteen. In sommige gevallen zitten de decoder van MPC-HC en die van andere op je systeem geïnstalleerde mediaplayers, zoals PowerDVD, elkaar in de weg. Dat is gelukkig op te lossen door de MPC-HC-video-decoder voorrang te geven boven de andere decoders. Daar kun je het gratis tooltje Radlight Filter Manager voor gebruiken. Zoek de 'MPC Video decoder' in de lijst van codecs onder 'Directshow Filters' en zet vervolgens de 'Merit Value' op 'MERIT_PREFERRED + 255'. In het vervolg zou Vista Media Center zelfs op de Revo de meeste H.264-video's met de maximale resolutie schokvrij moeten afspelen. De processorbelasting ligt dan rond de 30 procent. Mocht het beeld af en toe



Als Media Center de MPC-HC-decoder niet kan vinden, kun je die met de Radlight Filter Manager voorrang geven.

De DXVA-ondersteuning van de gratis MPC-HC-videodecoder ontlast de processor bij het afspelen van high-definition video's duidelijk.

toch haperen, dan is bij het encodieren van de video waarschijnlijk met DXVA-incompatibele parameters gewerkt.

Linux als alternatief

Je bent niet per se op Windows aangewezen. Als je zonder videorecorder- en tv-functionaliteit kunt, moet je zeker eens kijken naar XBMC Media Center. Deze oorspronkelijk voor de eerste generatie Xbox ontwikkelde opensource mediacentersoftware beheert muziek-, video- en fotobestanden, kan als UPnP-AV-client en -server met media in het netwerk overweg en speelt video's in de meest uiteenlopende formaten af. Bovendien is de voortreffelijke userinterface erg stijlvol geanimeerd.

Inmiddels is XBMC beschikbaar voor Windows, Mac OS X en Linux, maar alleen die laatste ondersteunt op dit moment de voor de Revo essentiële videoversnellingsfuncties, waardoor de nettop ook met high-definition video's overweg kan. Met de 'Video Decode and Presentation API for Unix' (VDPau) versnelt XBMC de weergave van H.264, VC-1 en MPEG-2.

Als je dat een keer wilt uitproberen, kun je XBMC Live 9.04.1 gebruiken. Dit 'Live'-systeem boot vanaf cd of usb-stick en gebruikt Ubuntu Mobile als basis. In de software is de benodigde Nvidia-driver (Versie 180.44) met VDPau-ondersteuning al geïntegreerd. Als je een externe cd- of dvd-drive hebt, hoeft je het image alleen nog maar op cd te branden. Is dat niet het geval, dan kun je XBMC Live onder Windows of Linux met de Universal Netboot installer (Unetbootin) op een usb-stick zetten. Selecteer daarvoor in Unetbootin simpelweg het gedownloade XBMC Live-image en de driveletter van de stick. Het programma kopieert de inhoud van de image vervolgens naar de stick en voorziet die van de benodigde bootcode – 500 MB vrije opslagruimte is voldoende, Unetbootin laat de rest van de ruimte met rust. Om daadwerkelijk van usb-stick te kunnen booten, moet je in het op de stick aangemaakte bestand 'syslinux.cfg' eerst alle verwijzingen in de vorm van 'boot=cd' vervangen door 'boot=usb'. Vervolgens druk je bij het opstarten van de Revo op F12 om het bootmedium te selecteren.

Het bootmenu van XBMC Live biedt verschillende startopties,



Het gelikte XBMC Media Center benut onder Linux de versnellingsfuncties van Nvidia-gpu's.

waaronder een voor pc's met een Nvidia-gpu en een voor het installeren van XBMC op een ander medium: 'Install XBMC Live to disk (USB of HDD)'. De met Unetbootin gecreëerde Live-stick start read-only. Sommige van de in XBMC gewijzigde instellingen worden hierdoor niet goed opgeslagen. Om configuratiegegevens en andere zaken naar de usb-stick te kunnen schrijven, moet je er eerst een opslagsectie op aannemen (ext3fs.img), die bij het booten automatisch wordt gemount. Om dit te bewerkstelligen, start je XBMC Live en open je met Ctrl+Alt+F2 een virtuele terminal of meld je je via SSH over het netwerk aan (inlognaam en password zijn 'xbmc'). Voer vervolgens de volgende commando's uit om het opslagbestand ext3fs.img aan te maken en te formatteren:

```
sudo mount -t vfat /dev/sda1 /mnt
dd if=/dev/zero of=/mnt/ext3fs.img bs=1M count=5ize
mkfs.ext3 -F /mnt/ext3fs.img
```

Wanneer de Revo met een HDMI-kabel op een lcd-tv is aangesloten, zou je automatisch beeld moeten krijgen. Als je het audiosignaal ook over HDMI wilt laten lopen, moet je bij de instellingen 'System / Audio Hardware' een aantal opties wijzigen. Zet 'Audio output' op 'Digital', vervang de optie 'Passthrough output device' door 'hdmi' en deactiveer 'Downmix multichannel audio to stereo'.

Standaard krijgt XBMC Live via DHCP een dynamisch IP-adres toegewezen. Normaal gesproken kan dat worden aangepast bij de netwerkconfiguratieopties ('System / Network'), maar in de Live-versie zijn die opties grijs. Als je toch een vast IP-adres wilt gebruiken, bijvoorbeeld om het bootproces iets te versnellen, kun je de instelling in het bestand '/etc/network/interfaces' aanpassen. Voor WLAN

moet je daarbij eerst nog het een en ander installeren:

```
sudo apt-get install wireless-tools wpasupplicant
```

Daarna zou:

```
sudo ifconfig wlan0 up
iwconfig wlan0 scan
```

een overzicht moeten geven van alle beschikbare draadloze netwerken. Voor de verdere configuratie (inclusief WPA2-versleuteling) kun je gebruikmaken van een how-to op het Ubuntu forum [2]. Volgens sommige forums levert de driver

voor de in de Revo gebruikte Atheros-chip (AR242a) nog wel wat problemen op.

Je kunt XBMC met behulp van scripts en diverse plug-ins uitbreiden, onder andere voor videoplatforms als Uitzending gemist. Plug-ins zet je – afhankelijk van de categorie – in de map '~/.xbmc/plugins/[video, music, pictures, programs]. Vind je de default-skin PM3.HD wat te oubollig, dan kun je onder 'System / Appearance / Skin' kiezen voor de meegeleverde modernere Mediastream-skin. Veel andere tips en tweaks voor XBMC in combinatie met een Ion-systeem vind je op de weblog van Pietheine Strengtholt (XBMCfreak.nl). Hij legt er onder andere ook uit hoe je een volledige versie van Ubuntu met XBMC kunt installeren op een Aspire Revo. (jva)

Literatuur

- [1] Haarscherp vanaf harddisk, c't 6/2009, p.128
- [2] How-to WLAN-configuratie: <http://ubuntuforums.org/showthread.php?t=202834>

Softlink 0910062

Acer Aspire Revo R3600

Product, website	Acer, www.acer.nl
Hardware	
Afmetingen (h x b x d), gewicht	19,5 cm x 4 cm x 19,5 cm, 0,9 kg
Processor	Intel Atom Z30 (1,6 GHz, hyper-threading, Diamondville)
Grafische chipset, southbridge	Nvidia Ion (GeForce 9400 M), geïntegreerd
Werkgeheugen / max. / slots (vrij)	2 GB PC2-6400 (Nanya) / 4 GB / 2 SO-DIMM (–)
Harde schijf	2,5" Hitachi Travelstar 5K320 (HT5543216L9A300), 5400 rpm, 160 GB
LAN (chip, type)	1 Gbit/s (Nvidia, geïntegreerd in chipset)
WLAN (chip, type)	802.11 b/g (Atheros AR5007EG, PCIe)
Geluid (chip, type)	Stereo analoog + HDMI digitaal (Realtek ALC662)
Voeding, capaciteit	extern: Hipro HP-A0652R3B, 65 watt (19 V)
Koeling	1 casefan
BIOS-versie	AMI, P01-A0, 20.3.09
Meegeleverd	usb-toetsenbord (compact), usb-muis, standaard, VESA-klem
Besturingssysteem	Windows Vista Home Premium 32-bit SP1 (updates tot 29-03-09)
Voorgeïnstalleerde software	McAfee Security Center, MyWinLocker, Google Desktop, MS Office 2007 Home Trial, MS Works, PowerDVD 8 OEM, Acer GameZone (11 spellen)
Aansluitingen	
Intern: PCIe x16 / PCIe x1 / PCI / SATA-II-poorten / floppy	– / PCIe Mini Card (bezet) / – / 1 (bezet) / –
Extern: USB / LAN / monitor / eSATA / audio / card reader	6 / 1 / HDMI, VGA / 1 / 2x 3,5mm / SD, MS, xD, MMC
Prestaties	
Office / internet / multimedia / 3D-games	○○ / ○○ / ○ / ○○ (3DMark03-score: 3014)
Geluidssignaal	○○
Geluidsontwikkeling (idle / belast / HDD)	○○○ (< 0,1 / 0,8 / < 0,1 sone)
Transferrate: HDD / eSATA / LAN	60 (60) / 121 (101) / 42 (70) MB/s (zonder virusscanner: 116/116)
Transferrate: USB / card reader (SD)	32 (32) / 19 (19) MB/s
Energieverbruik: idle / CPU belast / CPU+GPU belast	21 / 24 / 30 watt
Energieverbruik: stand-by / soft-off	2,1 / 1,0 watt
Straatprijs	€ 300 (obcs.nl)
○○○ zeer goed ○ goed ○ voldoende ○ slecht ○○ zeer slecht – niet aanwezig	

ct



Christof Windeck

Een verborgen bestaan

Extensible Firmware Interface vervangt BIOS

Pc's zullen in de toekomst niet meer voorzien zijn van het vertrouwde BIOS, maar van UEFI 2.0. De afkorting staat voor Unified Extensible Firmware. Een techniek die nu soms ook al wordt toegepast, al zullen de meeste gebruikers daar weinig tot niks van gemerkt hebben.

Bij moderne pc's dient het Basic Input Output System (BIOS) eigenlijk alleen nog om de hardware in een bepaalde begin-toestand te zetten voor het besturingssysteem de controle overneemt. Omdat bijna alle hardwarecomponenten tegenwoordig steeds meer kunnen, worden de eisen die aan de firmware worden gesteld steeds hoger. Sinds eind jaren 90 werkt Intel aan een alternatief voor het BIOS, dat al meer dan 25 jaar dienst doet op alle x86-computers. Intels nieuwe firmwareconcept was aanvankelijk bedoeld voor Itanium-servers. Pas later kwamen pc's daar als toepassingsgebied bij en kreeg het de naam Platform Innovation

Framework for Extensible Firmware Interface (EFI). Van een echte vervanging is het nog niet gekomen, maar EFI dient op dit moment wel al verrassend vaak als basis voor veel BIOS-versies. In de praktijk merk je daar meestal niets van. Een zogeheten Compatibility Support Module (CSM), software dus, maakt de EFI-firmware compatibel met het BIOS. EFI kan echter ook zonder BIOS-basis: afgezien van Mac OS, dat op Intel-hardware een speciaal EFI-dialect gebruikt, willen sommige nieuwere Windows-x64-versies al op moederborden met de nieuwste EFI-implementatie Universal EFI (UEFI) 2.0 starten. Ook Linux-ontwikkelaars

werken hard om de in de kernel aanwezige EFI-ondersteuning uit te breiden voor UEFI 2.0-systemen.

EFI of UEFI?

Intel wilde met de Itanium een serieuze speler op de servermarkt worden, maar daarbij moesten ze het wel opnemen tegen marktleaders als Alpha, Sun SPARC en IBM Power. En het zou dan toch wel wat raar zijn als de Itanium-servers een BIOS hadden waarvoor aan concurrent IBM licentierechten betaald zouden moeten worden. En dat kan Intel uit prestige-overwegingen natuurlijk niet hebben.

Maar afgezien daarvan zijn er ook technische redenen om vaarwel tegen het BIOS te zeggen, vooral met het oog op de IA-64-architectuur van de Titanium. EFI is namelijk niet gewoon een vervanger van het BIOS, maar biedt ook meer mogelijkheden. In de EFI-firmware zit bijvoorbeeld een soort virtuele machine die EFI Byte Code (EBC) kan uitvoeren. Met EBC kunnen complexe programma's geschreven worden, die eventueel zelfs van een grafische interface zijn voorzien. EFI heeft dan ook wel wat weg van een DOS-achtig mini-besturings-systeem. De firmware biedt dus een optionele 'shell', waarin je commando's kunt uitvoeren.

De gecompileerde EFI-bytecode is echter niet voor alle firmwareplatforms hetzelfde, waardoor de C-achtige broncode voor IA-64-, x86- of x86-64-processors apart gecompileerd moet worden. Doel van het EBC-concept is dan ook geen nieuw besturingssysteem te ontwikkelen, maar het makkelijker hergebruiken van broncode voor drivers en firmwaremodules. De naam EFI staat dan in zekere zin ook voor een nieuwe manier om firmware voor computermoederborden te programmeren.

In eerste instantie wou Intel EFI er in zijn eentje doorheen drukken, maar moederborden- en pc-makers werden niet meteen superenthousiast. De processorgigant ontwikkelde vervolgens onder de codenaam Tiano een open versie van de EFI Developer Kit (EDK), die als framework dient voor pc-firmwares. Sinds 2004 is deze code als Tianocore beschikbaar (zie softlink). Uiteindelijk werd er een consortium gevormd, waarin behalve Intel bijvoorbeeld ook AMD, Apple, Dell, HP, IBM, Lenovo, Microsoft en BIOS-producenten als AMI en Phoenix zitten. Op basis van EFI-versie 1.1, die nog helemaal alleen door Intel was ontwikkeld, verscheen in 2006 in eerste instantie Unified EFI 2.0 met extra functies. Intussen zijn we bij UEFI-versie 2.2 aangekomen.

Om ervoor te zorgen dat oudere besturingssystemen zonder EFI-ondersteuning toch op pc's met (U)EFI-firmware kunnen worden geïnstalleerd, beschikken deze systemen over de eerder genoemde Compatibility Support Module (CSM). Deze module vertaalt BIOS-functies naar EFI-instructies. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld ook Windows XP en Linux op Apple-hardware met EFI-support draaien. De in Mac OS X geïntegreerde software Boot Camp voegt onder andere een CSM toe.

Ook alle bij ons bekende moederborden met een UEFI-'BIOS' beschikken over CSM's.

Anders zou hier namelijk alleen Windows Server 2008 of Vista x64 SP1 op kunnen draaien. In de BIOS-setup van veel moederborden zit de optie 'UEFI Boot', waarmee je UEFI overigens niet aanzet, maar CSM juist uitschakelt.

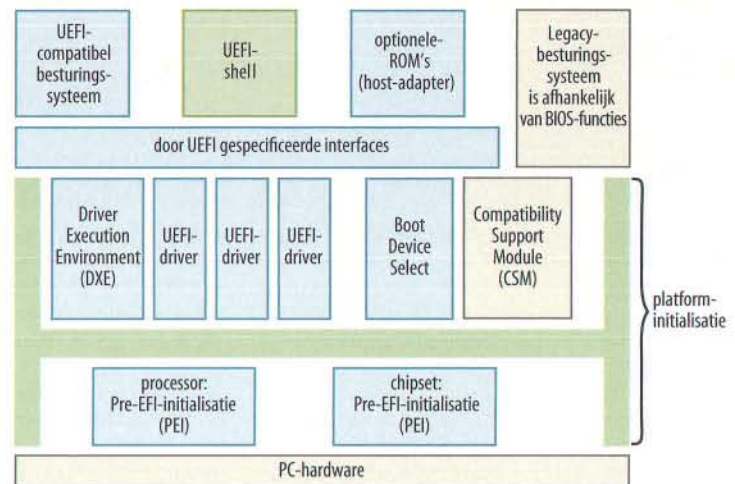
Overblijfselen

Moderne besturingssystemen gebruiken normaal gesproken nog maar een paar BIOS-functies en spreken de computerhardware via eigen drivers aan. Maar voor de basisconfiguratie van de computercomponenten en voor het booten van het systeem is een BIOS – of iets vergelijkbaars – onmisbaar. Bovendien genereert het BIOS ook de ACPI-tabellen (Advanced Configuration and Power Interface), waarmee het besturingssysteem onder andere de energiebeheerfuncties van de hardware stuurt. Tot slot bevat het BIOS nog wat extra configuratie-informatie in een gestandaardiseerde vorm, zoals het aantal PCI(e)-slots en de pc-producent (Desktop Management Interface, DMI).

De BIOS-code zit bij moderne moederborden in een niet-vluchtige geheugenchip, de Flash-EEPROM. Meteen na het starten van de computer verwerkt de processor de BIOS-code, die een nauwkeurig gedefinieerde systeemtoestand herstelt. Vervolgens voert het BIOS testroutines uit (Power-On Self Test, POST) en worden componenten geconfigureerd die voor het booten van het systeem nodig zijn. Hierbij moet je denken aan de (geïntegreerde) hostadapter, waaraan het opslagmedium met het besturingssysteem hangt.

De eisen aan de BIOS-code groeien gestaag met de functieomvang van de hardware. En dat zijn er nog al wat: als er verschillende geheugenmodules op het moederbord zitten, bepaalt de BIOS-code voor een aantal parameters de kleinste gemene deler waarmee alle geheugenchips betrouwbaar werken. Voor het energiebeheer moet het BIOS de ingebouwde processor goed herkennen en het besturingssysteem meedelen met welke klokfrequentie en spanningsparameters de core goed werkt. Moderne moederborden configureren SATA- en eSATA-schijven ook in RAID- of AHCI-modi.

Unified EFI 2.0 beschrijft behalve een firmwaremodel ook de bijbehorende interfaces die na het initialiseren van het pc-platform aangeboden worden. Oude besturingssystemen worden via Compatibility Support Modules (CSM) gestart.



En om van USB-schijven te kunnen booten, voert het BIOS een emulatielaag uit, waarover de bootloader van het gewenste besturingssysteem de USB-schijf aanspreekt alsof het een ingebouwde harde schijf is. Voor dit soort functies zijn talrijke drivermodules nodig, die bijvoorbeeld de in de chipset geïntegreerde SATA- en USB-controllers kunnen aanspreken. Deze drivers moesten tot dusver voor elke BIOS-versie apart geschreven worden, maar daardoor wordt de code foutgevoeliger en wordt het een stuk moeilijker om alles te beheersen.

Om een firmware te kunnen maken, moet je technische informatie hebben over de gebruikte processors, chipsets en PCI(-Express)-chips. Deze info kun je echter vaak alleen krijgen als je een commerciële ontwikkelaar bent en een geheimhoudingsverklaring (Non-Disclosure Agreement, NDA) ondertekent. Zo publiceert Intel niet eens precies met hoeveel en met welke frequentieniveaus en spanningen processors met SpeedStep-ondersteuning kunnen werken. Linux-ontwikkelaars worden al langere tijd geconfronteerd met dergelijke problemen rondom geheimhoudingsverklaringen en bedrijfsgeheimen. Met EFI zal daar helaas weinig in veranderen.

Nieuwigheden

Zoveel mogelijk onderdelen van de EFI-firmware moeten niet in de verouderde Real Mode, maar in de 32- of 64-bit modus van de processor draaien; met multithreading kan het systeem nog sneller worden opgestart. BIOS-programmeurs hebben het liefst een consequent modulaire opbouw en gestandaardiseerde ontwikkeltools. Nieuwe functiegebieden zijn beheer op afstand, beveiliging en toegangsrechten en virtualisatie. EFI-modules zouden bijvoorbeeld een netwerkstack beschikbaar kunnen maken of een Trusted Platform Module (TPM) of drivers voor versleutelde harde schijven integreren. De modules zouden er ook voor kunnen zorgen dat een 'Bare-Metal'-hypervisor zonder hulp van een extra besturingssysteem zou kunnen starten. Ook met het booten van harde schijven van meer dan 2 terabyte is in UEFI al rekening gehouden. De GUID Partition Table (GPT), waarbij iedere partitie een uniek identificatienummer krijgt (Globally Unique Identifier, GUID), heeft met schijven van meerdere terabytes geen problemen. De 32-bit sectornummers van de partitietabellen in de traditionele Master Boot Record (MBR) zijn niet meer voldoende.

EFI moet ook de bootloaders van meerdere, parallel geïnstalleerde besturingssystemen uit elkaar kunnen houden. De systeemsschijf krijgt hiervoor een kleine FAT32-geformateerde ESP (System Partition), waarin alle geïnstalleerde besturingssystemen hun bootloader kunnen plaatsen.

Om eindelijk van de licentiekosten af te komen die IBM vraagt voor zijn BIOS-patenten zijn ook pc-fabrikanten geïnteresseerd in BIOS-alternatieven. Want met name bij goedkopere x86-systemen zijn lage kosten een belangrijk aspect, zeker bij netbooks en Mobile Internet Devices (MIDs) met Intel Atom-processor.

Voor pc-gebruikers betekent EFI vooral extra firmwarefunctionaliteit, zoals een geïntegreerde partitie-imager of hardware-diagnose tools. Utilities die als EFI Byte Code zijn geïmplementeerd kunnen op firmwarevarianten van verschillende platforms en fabrikanten werken en de krachtige EFI-functies gebruiken. BIOS-specialist Phoenix Technologies biedt al een paar jaar een aantal utilities aan die pc-fa-

```
Shell> map
Device mapping table
fs0 :HardDisk - Alias hd29c1 b1k0
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part1,Sig3F5E9883-EC65-4407-BB57-D3F06417CEAD)
fs1 :Removeable HardDisk - Alias hd24e0b b1k1
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)/HD(Part1,Sig91F72D24)
b1k0 :HardDisk - Alias hd29c1 fs0
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part1,Sig3F5E9883-EC65-4407-BB57-D3F06417CEAD)
b1k1 :Removeable HardDisk - Alias hd24e0b fs1
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)/HD(Part1,Sig91F72D24)
b1k2 :HardDisk - Alias (null)
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part2,Sig4ABA8B38-D42F-4A09-9FD6-C4B78140F3FB)
b1k3 :HardDisk - Alias (null)
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part3,Sig667FC29-CD41-4554-84BA-D53ED560556E)
b1k4 :BlockDevice - Alias (null)
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)
b1k5 :Removeable BlockDevice - Alias (null)
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)
hd29c1 :HardDisk - Alias fs0 b1k0
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1F|2)/Ata(Secondary,Master)/HD(Part1,Sig3F5E9883-EC65-4407-BB57-D3F06417CEAD)
hd24e0b :Removeable HardDisk - Alias fs1 b1k1
      Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1D|7)/Usb(4, 0)/HD(Part1,Sig91F72D24)
```

De UEFI-shell mount opslagmedia met bekende bestandssystemen automatisch als 'File Systems' (fs0, fs1) – voor andere 'Block Devices' ontbreken meestal drivers.

Coreboot

Coreboot werd oorspronkelijk onder de naam Linux-BIOS ontwikkeld door een aantal belangrijke exploitanten van x86-serverclusters. Het was daarnaast voornamelijk bedoeld voor systeembouwers die een op maat gemaakte firmware nodig hadden. Het bekendste voorbeeld is de educatieve XO-laptop van het OLPC-initiatief met de AMD Geode. Coreboot ondersteunt nog een aantal andere moederborden, bijvoorbeeld met een VIA C3 of C7, maar de meeste zijn oudere printplaten met embedded processors. Op de lijst staan ook moederborden voor de oudere K8-Opterons in socket-940-behuizing en een Athlon-bord van Gigabyte, waarbij je wel een versie met een socket-BIOS-flashchip moet kopen.

Een Coreboot-firmware is niet simpelweg te downloaden, maar moet je eerst zelf compileren. Installeer op de doelcomputer een van de Linux-distributies die in de Coreboot-wiki (zie softlink) worden genoemd, evenals het bijbehorende Coreboot-pakket. Bij veel moederborden moet je voor het compileren van de firmware eerst nog het VGA-BIOS en de ACPI-tabellen extraheren. Coreboot is niet geconstrueerd voor een flexibele hardwareherkenning en heeft ook geen equivalent voor de gebruikelijke BIOS-setup om naderhand opties te kunnen wijzigen. Bij Coreboot zet je juist vóór het compileren de benodigde instellingen al klaar in configuratiebestanden.

Coreboot heeft van zichzelf niet de Legacy-

BIOS-functies om een 'normaal' besturingssysteem te kunnen booten. De firmware heeft daarentegen als payload een bootloader of bootmanager (normaal gesproken Grub) die dan weer het eigenlijke besturingssysteem opstart. Met de payload SeaBIOS kun je achteraf een aantal BIOS-functies laden die nodig zijn om bepaalde Windows-versies aan de praat te krijgen.

Het hoort bij het concept van Coreboot om niet meer functies in de firmware te stoppen dan voor het beoogde doel nodig zijn. Het eigenlijke besturingssysteem moet zo snel mogelijk de controle overnemen. Dit bewuste minimalisme moet de firmware compact houden en de aanwasmogelijkheden voor malware beperken.

De Coreboot-ontwikkelaars prijzen de goede samenwerking met de cpu- en chipsetfabrikanten AMD en VIA. Ook van Nvidia hebben ze blijkbaar onder NDA wat informatie gekregen. Intel wordt daarentegen bekritiseerd vanwege de strenge geheimhouding van het bedrijf. De meeste door Coreboot ondersteunde moederborden voor Intel-processors zijn oeroud en hebben nog de 440BX-chipset van midden jaren '90.

De actuele Coreboot-versie v2 wordt niet meer doorontwikkeld. De Coreboot-ontwikkelaars bestempelen v2 zelf als buitengewoon complex. Op dit moment werken ze daarom aan een modulair opgebouwde v3, die in het bètastadium zit.

brikanten in de moederbordfirmware kunnen integreren. Hierbij wordt Linux als basis-OS gebruikt. Een voorbeeld is HyperSpace, een mini-Linux-variant van Phoenix die in plaats van het besturingssysteem op de harde schijf kan worden opgestart (gaat ook sneller) en vervolgens typische programma's als een webbrowser, Skype-client, instant messenger e.d. ter beschikking stelt. DeviceCM (Splashtop, Asus Express Gate) en Xandros (Presto) bieden nagenoeg hetzelfde.

UEFI-besturingssystemen

Alle besturingssystemen voor de Itanium ondersteunen EFI. Dat zijn bijvoorbeeld de speciale IA-64-versies van Windows Server, Linux, FreeBSD en HP-UX. Ook Mac OS X is geschikt

```
f50:\> ver
EFI Specification Revision : 2.0
EFI Vendor                : American Megatrends
EFI Revision               : 4.603
```

Ook een UEFI-'BIOS' komt van de gebruikelijke producenten als AML of Phoenix.

voor EFI, maar vereist de speciale Apple-EFI, die zich vooral onderscheidt door de eigen bootloader. Mac OS X is maar op een paar pc-moederborden te installeren, maar dan moet je wel wat prutsen, een EFI-X-module of meteen een PearC-pc kopen.

De Linux-ontwikkelcommunity heeft al jaren ervaring met EFI, maar alleen voor IA-64-platforms. Elilo dient daarbij als bootloader. Die laatste is een variant op Lilo, die vroeger bij alle x86-distributies gangbaar was, maar intussen is afgelost door de flexibelere bootloader Grub. Grub biedt van huis uit overigens geen ondersteuning voor EFI. Met Grub2, de van de grond af opnieuw geprogrammeerde opvolger, moet daar verandering in komen. Je vindt Grub2 bijvoorbeeld al in Ubuntu 9.04, maar daar is het nog niet de standaard bootloader. Vanaf 9.10 is dat wel het geval. Fedora en OpenSuse zullen bij de komende updates (naar versie 12 resp. 11.2) nog steeds Grub 0.97 gebruiken.

Linux-kernels voor x86-32-processors bieden al langer ondersteuning voor EFI; x86-64-kernels al meer dan een jaar. De eerste 32- en 64-bit-distributies voor x86-systemen zijn desondanks niet geschikt voor EFI. Vooral bij Fedo-

ra wordt flink geëxperimenteerd: de nieuwste Fedora-versies hebben een EFI-installer-image van 12 MB. Hierin zit een Grub-versie die is uitgebreid met ondersteuning voor (U)EFI.

Om te kijken of dit werkte, hebben we het EFI-image van Fedora 10 x86-64 met 'dd' op een USB-stick gezet. Maar wat we ook probeerden: geen enkel UEFI 2.0-systeem waar we de hand op konden leggen, wilde hiermee booten. De bootloader verscheen meestal nog wel als je die handmatig via de EFI-shell opriep, maar de Linux-kernel liep vervolgens vast bij het laden of ging door tot het moment dat de kernel de volledige controle over de pc moest overnemen. De problemen verdwenen ook niet toen we de Grub-loader vervuilden voor versie 3.8 van Elilo. Dit is de eerste (in januari 2008 vrijgegeven) Elilo-versie met officiële ondersteuning voor x86-64-systemen. Onze pogingen met de x86-64-installatie-dvd van OpenSuse 11.1, die EFI-ondersteuning met Elilo biedt, mislukten eveneens. En ook met nieuwe previewversies van Suse Linux Enterprise 11 en Fedora 11 Alpha lukte bijna niets.

Of onze experimenten met EFI-Linux nu mislukten omdat er fouten in de UEFI-firmware zaten of dat de gebruikte versies van het besturingssysteem de boosdoener waren, werd niet duidelijk. De ontwikkeling van Elilo lijkt op dit moment stil te staan.

Van de besturingssystemen van Microsoft zijn tot nu toe alleen Windows Server 2008 en Windows Vista x64 met Service Pack 1 in de UEFI-modus te installeren. Voor Windows 7 x64 zal waarschijnlijk hetzelfde gelden. Microsoft wou aanvankelijk ook de 32-bit clientversies van Windows Vista voor UEFI geschikt maken, maar heeft daar vanaf gezien.

Bootmanagement

Bij UEFI-systemen is de systeemschijf met GPT geformatteerd: als je Vista x64 in UEFI-modus installeert, maakt de setup automatisch (en alleen) een GPT aan. Alle besturingssystemen die op een UEFI-systeem zijn geïnstalleerd, moeten hun bootloader opslaan op een speciaal daarvoor aange maakte EFI System Partition (ESP) met FAT32



Op sommige moederborden met UEFI 2.0-firmware, zoals de Intel DG33TL, starten besturingssystemen zonder BIOS-ondersteuning.


```

Device Tree
Ctrl[03] MemMap(11:FFFF0000-FFFFFFFF)
Ctrl[04] MemMap(11:FFC10000-FFFBFFFF)
Ctrl[1B] Acpi(PNP0A03,0)
Ctrl[70] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(0)0
Ctrl[72] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1)0
Ctrl[73] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1)0/Pci(0)0
Ctrl[8A] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1)0/Pci(0)0/AcpiAdr(80010100)
Ctrl[6B] <UNKNOWN>
Ctrl[74] USB Host Controller
Ctrl[75] USB Host Controller
Ctrl[76] USB Host Controller
Ctrl[8C] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1A)2/Usb(1,0)
Ctrl[6B] <UNKNOWN>
Ctrl[8D] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1A)2/Usb(1,1)
Ctrl[8E] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1A)2/Usb(2,0)
Ctrl[77] USB Host Controller
Ctrl[78] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1B)0
Ctrl[79] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C)0
Ctrl[7A] PCI IDE Mass Storage Device
Ctrl[7B] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C)1
Ctrl[7C] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C)1/Pci(0)0
Ctrl[7D] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C)4
Ctrl[7E] PCI IDE Mass Storage Device
Ctrl[7F] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C)5/Pci(0)0
Ctrl[80] Acpi(PNP0A03,0)/Pci(1C)5/Pci(0)0
Ctrl[81] USB Host Controller
Ctrl[82] USB Host Controller
Ctrl[83] USB Host Controller
Ctrl[84] USB Host Controller
Press ENTER to continue, 'q' to exit:]

```

als bestandssysteem. Die ESP is precies 200 MB groot en heeft als GUID {C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B}. De Vista-bootmanager staat op die partitie in de map \EFI\Microsoft\boot, andere besturingssystemen doen dat op een vergelijkbare manier.

Een 'echte' Master Boot Record (MBR) bestaat bij EFI-systemen niet meer. Om ervoor te zorgen dat een besturingssysteem zonder GPT-ondersteuning niet de harde schijf overhoop haalt, wordt die locatie beveiligd door een zogeheten Protective MBR. Wanneer geprobeerd wordt om de MBR te manipuleren, geeft deze bootrecord aan dat de schijf al helemaal vol is. In theorie is het mogelijk om MBR en GPT met extra software onderling compatibel te maken. Dan heb je het over een Shadow-MBR, die de GPT-informatie spiegelt. Apples Boot Camp maakt volgens deze methode een speciale MBR aan voor een parallel geïnstalleerd Linux- of Windows-systeem.

De besturingssystemen schrijven de informatie voor het booten vanouds altijd in de MBR. Bij een puur EFI-systeem met GPT is

UEFI communiceert met veel pc-componenten via drivers die in EBC zijn geschreven. De shell biedt krachtige commando's om het systeem te beheren.

er in plaats daarvan nu een uitgebreid geheugendeel in het zogeheten NVRAM (Non-Volatile RAM) van de firmware. Hiermee wordt het deel bedoeld dat al bekend is van traditionele BIOS-systemen en om historische redenen ook wel CMOS-geheugen wordt genoemd. De bijbehorende inhoud wordt normaal gesproken onder spanning gehouden door een 3V-lithiumcel op het moederbord.

In het UEFI-NVRAM staan ook links naar de bootloaders of bootmanagers die bij het installeren van besturingssystemen op de EFI-systeempartities geschreven werden. Onder Windows Vista is de NVRAM-entry voor de Windows-EFI-bootmanager te bewerken met de commandolinetool bcdedit.exe. Ook kun je er de Windows-eigen Boot Configuration Data (BCD), die in het register zijn opgeslagen, mee weergeven en bewerken. De Vista-setup schrijft bij UEFI-systemen ook een BCD-kopie naar de ESP. Nadat je Vista in de UEFI-modus hebt geïnstalleerd, zie je in de BIOS-setup van veel moederborden een extra opstartoptie staan: de 'Windows Boot Manager'.

UEFI-firmware boot ook optische media of USB-sticks zonder GPT, voor zover er tenminste bepaalde bestanden en mappen met een bootloader op gevonden kunnen worden. Om bijvoorbeeld de setup van de installatie-dvd van Vista in UEFI-modus op te roepen, komt de 'Multiple Boot(ing) Catalog' van de El-Torito-specificatie om de hoek kijken: UEFI-firmware herkent aan een speciale markering of een cd of dvd ook een speciale EFI-boot-image bevat. Deze image wordt vervolgens gemount in de map \EFI\boot\Bootx64.efi.

Een aantal commando's van de UEFI-shell

Commando	Functie
help (-b)	Helpfunctie (weergave per pagina)
ver	Weergave firmware-versie
Bestanden en mappen	
cd	Naar andere map
cp	Bestand kopiëren
ls (dir)	Mapinhoud weergeven
mv	Bestand verplaatsen
rm	Bestand verwijderen
Drivers en bestandssystemen	
map	Herkende opslagmedia weergeven (Block Devices: blk, bestandssysteem: fs)
mount	Bestandssysteem integreren
devices	Herkende PCI-/PCIe-apparaten weergeven
devtree	PCI-/PCIe-apparaten als boomstructuur weergeven
drivers	Geladen apparaat- en bestandssysteemdrivers weergeven
load (unload)	Driver laden (uit het geheugen verwijderen)
connect	Driver met apparaat verbinden (via handle-nummer)

Geavanceerdere weergavefuncties

dmpstore (boot000x)	Inhoud van het NVRAM weergeven (bootentry x)
edit	Editor
smbiosview	System Management BIOS weergeven
type	Inhoud van bestanden weergeven

Functietoetsen, overige commando's

Tab-toets	Automatische commandoaanvulling
Escape-toets	Functie afbreken
fs0:	Ga naar bestandssysteem fs0

Niet alle shell-commando's zijn in iedere UEFI-firmware geïmplementeerd, soms ontbreekt de shell in zijn geheel. Pdf met shell-commando's op www.tianocore.org.

UEFI-shell

UEFI-firmware kan een zogenaamde shell bevatten, dus een interactieve gebruikersinterface voor het invoeren van commando's. Dat geldt echter niet voor elk moederbord.

De shell zelf is als EFI Byte Code (EBC) geïmplementeerd. Intels EFI Developer Kit (EDK 1.05, zie softlink) bevat naast een aantal blokken met voorbeeldcode ook een gecompileerde x64-UEFI-shell. Deze shell werkt als een 'shell in de shell' en kan bij veel moederborden handmatig (bijvoorbeeld vanaf een met FAT32 geformatteerde USB-stick) worden opgestart. Je hoeft hiervoor dan alleen maar het bestand shell.efi op te roepen. Deze optie is bijzonder interessant, omdat niet iedere shell (voor zover die überhaupt geïmplementeerd is) de complete functieomvang biedt. Intells shell heeft bijvoorbeeld een editor (edit.efi), een mount-commando en een complete netwerkstack. Of die te laden is, hangt af van de vraag of de firmware van het moederbord een EFI-driver voor de onboard LAN-adaptor heeft.

Het zwakke punt van het UEFI-concept blijkt het gebrek aan drivers, zowel voor apparaten als voor het bestandssysteem. Vanwege de ESP bevat de firmware wel drivers voor opslagmedia met GPT of MBR die met FAT en FAT32 zijn geformatteerd. Tot de standaarduitrusting behoren behalve USB-drivers ook een ISO-9660-driver voor het Joliet-bestandssys-

```

Shell> dmpstore boot0003
Dump Variable boot0003
Variable NV+RT+BS 'Efi:Boot0003' DataSize = 120
00000000: 01 00 00 00 74 00 57 00 63 00 6E 00 64 00 6F 00 *.....n.d.o.*
00000010: 77 00 73 00 20 00 42 00 6F 00 6F 00 74 00 20 00 *w.s. .B.o.d.t. *
00000020: 4D 00 61 00 6E 00 61 00 67 00 65 00 72 00 00 00 *M.a.n.a.g.e.r...*
00000030: 04 01 28 00 01 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 00 *.....*
00000040: 00 00 80 00 00 00 00 00 83 98 5E 3F 65 EC 07 44 *.....?e..d.*
00000050: BB 57 D3 F0 64 17 CE AC 02 02 04 04 46 00 5C 00 *w..d.....f..*
00000060: 45 00 45 00 49 00 5C 00 4D 00 63 00 63 00 72 00 *E.F.I.\M.l.c.r.n.*
00000070: 6F 00 73 00 6F 00 66 00 74 00 5C 00 42 00 6F 00 *o.s.o.f.f.t.\B.o.*
00000080: 6F 00 74 00 5C 00 62 00 6F 00 6F 00 74 00 6D 00 *o.t.\b.o.d.t.m.*
00000090: 67 00 66 00 77 00 2E 00 65 00 66 00 69 00 00 00 *g.f.w...e.f.i...*
000000A0: 7F FF 04 00 57 49 4E 44 4F 57 53 00 01 00 00 00 *....WINDOWS....*
000000B0: 88 00 00 00 78 00 00 00 42 00 43 00 44 00 4F 00 *.....x..B.o.d.o.*
000000C0: 42 00 4A 00 45 00 43 00 54 00 3D 00 78 00 39 00 *B.J.E.D.T.=...9.*
000000D0: 64 00 65 00 61 00 38 00 36 00 32 00 63 00 2D 00 *d.e.a.B.6.2.c...*
000000E0: 35 00 63 00 64 00 64 00 2D 00 34 00 65 00 37 00 *5.c.d.d.-.4.e.7.*
000000F0: 30 00 2D 00 61 00 63 00 63 00 31 00 2D 00 66 00 *o..a.c.c.l.-.f..*
00000100: 33 00 32 00 62 00 33 00 34 00 34 00 64 00 34 00 *3.2.b.3.4.4.d.4.*
00000110: 37 00 39 00 35 00 70 00 00 00 30 00 01 00 00 00 *7.9.5.....0....*
00000120: 10 00 00 00 04 00 00 00 7F FF 04 00 *.....*

```

EFI-besturings-systemen nestelen zich in de firmware van het moederbord.


```

Administrator: Opdrachtprompt
Microsoft Windows [versie 6.0.6002.1]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. Alle rechten voorbehouden.

C:\Windows\system32>bcdedit

Windows-opstartbeheer
-----
id                {bootmgr}
device            partition=C:
description       Windows Boot Manager
locale            nl-NL
inherit           {globalsettings}
default           {current}
resumeobject      {acf00af7-22b9-11de-85f9-80c4c523024c}
displayorder      {current}
toolsdisplayorder {memdiag}
timeout          30
resume            No

Windows-opstartlaadprogramma
-----
id                {current}
device            partition=C:
path              \Windows\system32\winload.exe
description       Microsoft Windows Vista
locale            nl-NL
inherit           {bootloadersettings}
osdevice          partition=C:
systemroot        \Windows
resumeobject      {acf00af7-22b9-11de-85f9-80c4c523024c}
nx                OptIn

C:\Windows\system32>_

```

Windows beheert de opstartprocedure via de Boot Configuration Data (BCD). De feitelijke bootloader bevindt zich op de systeempartitie.

teem van optische media. UEFI loopt echter spaak bij dvd's die zijn geformatteerd met het Universal Disk Format (UDF), zodat je met een shell geen directe toegang kunt krijgen tot de installatiemedia van Windows Vista. Ook NTFL- en HFS+-geformatteerde partities verschijnen in UEFI-shells normaal alleen als block devices, zodat je er niet veel mee kunt beginnen. Als de firmware dankzij de drivers het bestandssysteem herkent, wordt dat automatisch gemount (als File System fs0 tot fsX).

Ben je bekend met DOS of Linux-commando's, dan is het niet zo'n probleem om met de UEFI-shell te werken. Met het commando fs0: ga je bijvoorbeeld naar opslagmedium fs0, met cd wandel je door de mappen en met ls kun je de inhoud bekijken. Het commando ls -b geeft een bestandsoverzicht per pagina en ook de hulpfunctie help -b zul je in het begin nog wel eens nodig hebben. De tabel op p. 67 laat een aantal commando's zien, meer informatie vind je via de softlink.

De UEFI-shell verwerkt scripts en voert EBC-bestanden uit. Critici zijn van mening dat deze krachtige functies een beveiligingsrisico vormen: in principe is hiermee namelijk ook schadelijke code uit te voeren. Omdat EBC al

draait voordat het besturingssysteem überhaupt wordt opgestart, blijft UEFI-malware buiten het zichtveld van virusscanners. Als extra beveiligingsmaatregel is het sinds UEFI 2.2 dan ook mogelijk om alleen gesignde code in de shell uit te voeren.

Doelgroep: programmeurs

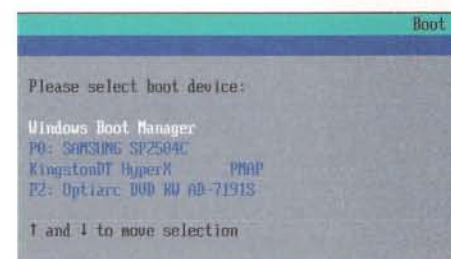
Het zal normale pc-gebruikers worst wezen of er een klassiek BIOS of UEFI-firmware wordt gebruikt – zodra de CSM geladen is, merk je geen verschil meer. UEFI is dan ook met name interessant voor firmwareprogrammeurs. Voor hen biedt Intel voorbeelden van EDK-broncode en gedetailleerde informatie voor het configureren van pc's.

En net zoals dat bij BIOS-code het geval is, zullen ook fabrikanten van pc's, moederborden en notebooks hun UEFI-firmwares niet van de grond af opnieuw gaan samenstellen, maar gebruik maken van geprefabriceerde modules en ontwikkelomgevingen, die van bedrijven als American Megatrends (AMI), Insyde of Phoenix afkomstig zijn. Phoenix heeft zo'n tien jaar geleden concurrent Award overgenomen en houdt ook die productlijn

in stand. Kleinere BIOS-producenten als Insyde specialiseren zich vooral op embedded systemen, industriële pc's of klantspecifieke firmware. Ook Coreboot (zie kader) richt zich op het embedded segment of op speciale projecten als de scholierenlaptop XO van het OLPC-initiatief.

De BIOS-leveranciers integreren ook code-modules die ze van chipset- of cpu-fabrikanten krijgen. AMD onderhoudt bijvoorbeeld AGESA (AMD Generic Encapsulated Software Architecture) voor het initialiseren en configureren van de AMD64-processors. Met name op dat gebied kan (U)EFI voor verbeteringen zorgen: codemodules hoeven nu niet meer voor iedere BIOS-versie apart te worden geschreven en getest, maar zijn als EFI-broncode in de EFI-firmware te integreren. Zodoende zijn ze ook in een klap in EFI Byte Code te compileren. Hetzelfde geldt voor drivers voor chipsetfuncties en netwerk- of storagecontrollers.

Of je met het EFI-concept nou makkelijker extra functies kunt implementeren, is onduidelijk. Een hypervisor of een snel bootende mini-Linux-versie is ook aan een gewoon BIOS te koppelen, zo is al gebleken. In theorie zou een geoptimaliseerde UEFI-firmware sneller kunnen zijn dan een BIOS, dat grotendeels in Real Mode werkt. Maar kortere opstarttijden



Selecteer het besturingssysteem via BIOS
Boot Select: de bootloader zit in NVRAM.

zouden ook op andere manieren te realiseren zijn, bijvoorbeeld door de veel tijd in beslag nemende automatische herkenningfuncties uit te schakelen. Dat leidt dan onvermijdelijk tot minder comfort en meer problemen, omdat je dan bijvoorbeeld niet meer kunt booten van een USB-stick of een eSATA-schijf. Daaraan kan EFI niets veranderen – bestaande UEFI-firmwares lijken in ieder geval niet sneller te werken.

EFI en UEFI zijn geen echte open concepten. De feitelijke firmware-kern en de daarin verborgen informatie voor het configureren van processors, chipsets en onboard-chips blijft het geheim van de hardwarefabrikant en de gevestigde BIOS-aanbieders. Voor pc-gebruikers heeft (U)EFI tot nu toe geen voordelen. Er zijn nog te weinig besturingssystemen die wat met UEFI kunnen, waardoor de nieuwe firmware eerder een nadeel is. Bij de meer gesloten systemen als MID's, streaming boxen en consumentenelektronica met x86- of x64-processors zou (U)EFI sneller kunnen doorbreken. (nkr)

BIOS- en EFI-informatie

De code van de meeste BIOS-versies wordt door de fabrikanten goed bewaakt. Het is voor een pc-hobbyist dan ook moeilijk om aan informatie te komen. Met EFI komt daar verandering in. UEFI.org heeft enkele documenten als de UEFI Design Guide beschikbaar voor leden van het UEFI-forum. De specificatie van UEFI 2.0 (tot 2.2), de shell en een aantal presentaties alsmede softwarevoorbeelden zijn – voor een deel na registratie – echter vrij toegankelijk.

Intel voegt bij versie 1.05 en II van de EFI Development Kit (EDK) en de EFI Toolkit een dik informatiepakket, dat via tianocore.org is te downloaden. Daar vind je ook een aantal links naar andere websites over EFI.

Op de websites van de BIOS-fabrikanten AMI en Phoenix stond een aantal jaar alleen wat schaarse informatie. Intussen heeft Phoenix wel een wiki en een developmentblog.

HOSTING[®] 2GO

- **2500MB Webruimte (2,5GB!)**
- **30GB Dataverkeer per maand**
- **Inclusief Domeinnaam**
(nl/com/net/org/info)
(.eu voor meerprijs)
- **Onbeperkt E-Mail en Webmail**
Onbeperkt Subdomeinen, PHP4, PHP5, Perl, MySQL, FTP en Frontpage, Plesk, Python, ImageMagick, GD2, ...
- **Supersnelle Online Helpdesk**
- **En nog veel meer!**

€ 2,-

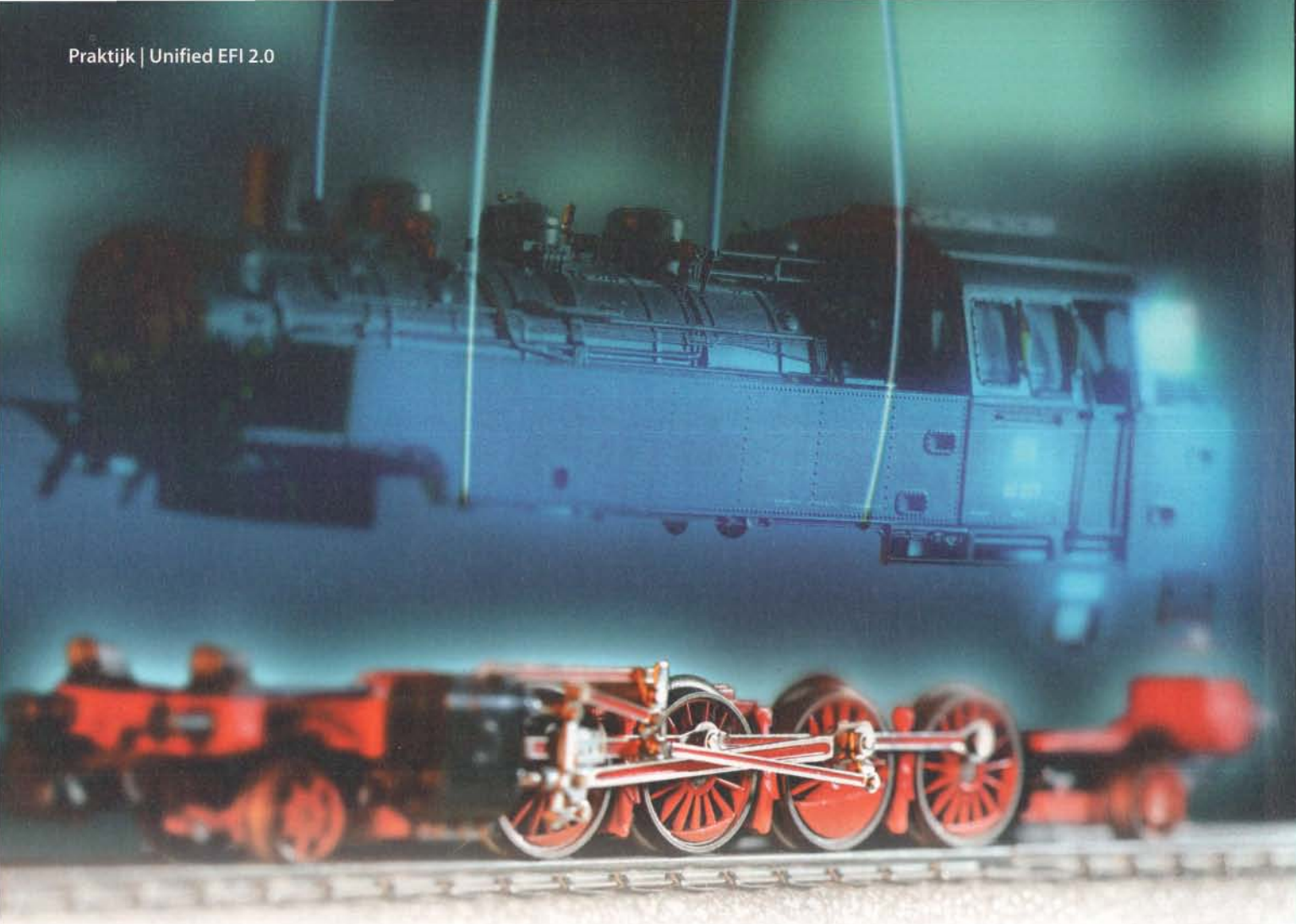
PER MAAND

€ 28,56 per jaar incl. BTW

➤ **www.hosting2go.nl**



**Binnenkort
GRATIS bij al
onze klanten
in de bus!**



Christof Windeck

Nieuw onderstel

Windows Vista op moederborden met UEFI 2.0-firmware

Het einde van het BIOS is in zicht: op sommige recente moederborden kun je nu ook besturingssystemen in UEFI-modus installeren. Maar dat gaat niet helemaal vanzelf en ook het starten van het systeem gaat wat anders dan normaal.

Als uitvinder van de x86-pc incasseert IBM nog altijd flink voor zijn talrijke BIOS-patenten. Het is dan ook een van de meest hardnekkige erfenissen uit de oertijd van de pc. Sinds kort verschijnen echter moederborden waarop Windows of Linux in de (U)EFI-modus geïnstalleerd kan worden. Al bieden deze firmware-types dankzij een geïntegreerde Compatibility Support Module (CSM) ook een BIOS-compatibele modus, zodat je van hun EFI-onderstel in eerste instantie niets merkt. Als je de CSM uitschakelt, gaat het met een traditionele Linux- of Windows-versie mis. Tot op heden kunnen maar

een paar besturingssystemen uit de voeten met EFI. De meest prominente uitzondering is Mac OS X: op Apple-systemen met Intel-cpu's wordt uitsluitend EFI ingezet. Als de pc-firmware voldoet aan de Unified EFI 2.0-specificatie, kan ook Windows Vista x64 met Service Pack 1 in UEFI-modus worden geïnstalleerd. Dat hebben we uitvoerig getest. In dit artikel delen we onze bevindingen en lichten we enkele van de UEFI-vernieuwingen toe.

EFI-varianten

Microsofts besturingssystemen Windows Server 2008 en Win-

dows Vista x64 met Service Pack 1 werken uitsluitend samen met een UEFI 2.0-firmware. Er zijn echter ook verschillende andere uitvoeringen van EFI in omloop, zoals de EFI 1.1-firmware op sommige Intel Xeon-serverboards en de Apple-firmware, die strikt genomen noch EFI 1.1-noch EFI 2.0-compatibel is, maar waarin zich een deel van de Mac OS X bootloader bevindt. Daarom is Mac OS X niet zomaar te installeren op ieder willekeurig systeem met (U)EFI-firmware. En andersom kun je op een Mac geen andere besturingssystemen in UEFI-modus installeren. Windows en Linux werken wel op een Apple-systeem met In-

tel-processor, maar alleen via de genoemde omweg via CSM.

Als je met Windows Vista in UEFI-modus wilt experimenteren, heb je om te beginnen drie componenten nodig: een installatie-dvd van de x64-versie van Vista met Service Pack 1 (we hebben een originele dvd van Microsoft gebruikt), een moederbord met UEFI 2.0-firmware en een 64-bit-processor. Nagenoeg alle recente processors van AMD en Intel zijn 64-bit, maar de mobiele versies van de Atom (N270, Z500) bijvoorbeeld niet.

Op dit moment zijn er nog weinig moederborden met UEFI 2.0-compatibele firmware. De gene die wij hebben kunnen ontdekken, hebben allemaal LGA775-sockets voor Intels Core 2-processors, namelijk de Intel-moederborden D33TL en DQ45EK en de P45D3 Diamond (MS-7513) van MSI. Bij de Intel-moederborden is iedere firmwareversie UEFI-geschikt – via een optie in de BIOS-set-up kun je het laden van CSM uitschakelen. Bij het MSI-moederbord moet je daarentegen een speciale firmware naar de flashchip schrijven, net zoals je dat bij een BIOS-update doet. Die UEFI

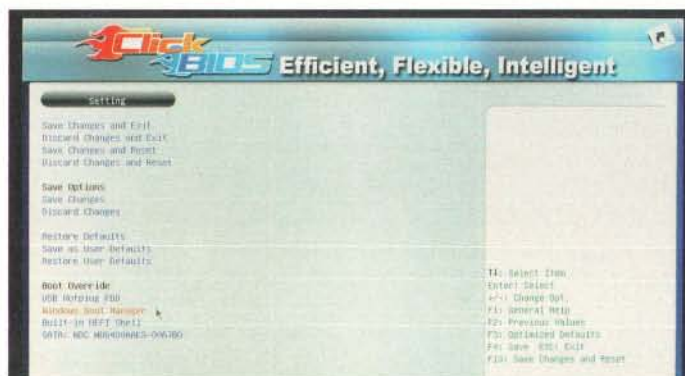
2.0-capabele firmware is overigens duidelijk ouder dan de meest recente 'normale' BIOS-update. Alle drie de LGA775-moederborden hebben firmware van American Megatrends (AMI).

Linux biedt nog geen uitgebreide UEFI 2.0-ondersteuning. Zoals in het voorgaande artikel beschreven, strandden al onze Linux-experimenten met de genoemde moederborden. Daarom hebben we ons in deze test beperkt tot tests met Windows Vista x64 SP1.

Hordelopen

Bij het installeren van Vista in UEFI-modus moesten we wel wat hindernissen overwinnen. Om de UEFI-versie van Windows Vista te kunnen installeren, moet de Windows-set-up in UEFI-modus starten. Dat lukt op zijn beurt alleen als de set-up-dvd door de moederbord-firmware in UEFI-mode wordt gestart. Of en onder welke condities de verschillende moederborden dat doen, is helaas alleen proefondervindelijk te

Na een Windows-installatie in UEFI-modus verschijnt er in de BIOS-set-up van het moederbord een extra bootoptie. MSI maakt daar meteen een kleurig 'ClickBIOS' van.



achterhalen. Bij sommige moederborden is het voldoende om de juiste bootopties in te stellen in de BIOS- dan wel firmware-set-up. Bij andere moet je de Vista-set-up vanuit de UEFI-shell opstarten.

De 'BIOS'-set-up van de moederborden met UEFI-firmware onderscheidt zich in het algemeen niet van die van andere moederborden – met uitzondering van de MSI-versie: hier word je afgeleid door een grafische, kakelbonte, maar wel met de muis te bedienen interface genaamd ClickBIOS. Je moet

echter wel heel goed mikken om de knoppen met het slechte contrast met de muis te raken. Gelukkig kun je ook nog met de pijl-, Enter- en Escape-toetsen door de menu's bladeren. En ook de gebruikelijke functieknoppen, zoals F10 voor het opslaan van de instellingen en verlaten van de set-up, doen het zoals gewend. Je komt de BIOS-set-up in door tijdens het starten van het systeem op de Delete- of F2-toets te drukken. F11 levert daarna een keuzemenu voor het bootmedium (Bios Boot Select, BBS). Dit verschijnt

bij de Intel-moederborden na een druk op F10.

Niet ieder UEFI-systeem is voorzien van een shell: bij het MSI-moederbord is die er wel, maar de Intel-moederborden hebben er geen. Bij de DQ45EK kun je wel een UEFI-shell vanaf een speciaal geprepareerde usb-stick draaien. Dan moet je de inhoud van een folder uit de EFI Developer Kit 1.05 (zie softlink) kopiëren naar de map \EFI\Boot op een FAT-geformatteerde usb-stick en vervolgens de naam van het bestand shell.efi wijzigen naar bootx64.efi.

Industriële computer

- 'HPS Full-size industrial PC': 6-slots wall-mount computer
- Core2Duo CPU kaart met Intel® Q35 chipset, 2GB memory, 160GB harddisk
- Onboard VGA, gigabit LAN, RS232, USB, SATA, etc.
- Ondersteunt PCI en ISA slots
- Ook leverbaar in andere samenstellingen



Ethernet I/O controllers



- 'Moxa ioLogik': digitale en analoge I/O via Ethernet interface, keus uit meerdere versies
- Kan onafhankelijk van computer functioneren
- 'Report-by-exception' i.p.v. polling voor lage netwerk belasting
- Programmeertools meegeleverd
- Gemakkelijk uitbreidbaar

www.hpsindustrial.nl



HPS Industrial bv/Computer Solutions



Bij sommige moederborden duidt alleen een onopvallende set-up-optie in het BIOS op de mogelijkheid voor UEFI.

De LGA775-moederborden van Intel gedroegen zich afhankelijk van de bootoptie verschillend: als de optie 'UEFI boot' in de BIOS-set-up geactiveerd is, start de Vista-set-up van de dvd in UEFI-modus. Als je het booten van de optische schijf echter vanuit het BBS-menu start, dan laadt de firmware ondanks de gekozen UEFI-modus toch de CSM. Bij usb-sticks verloopt het booten via BBS ook enigszins verschillend per situatie: als de zojuist genoemde usb-stick met EFI-shell er in zit, dan boot het moederbord via BBS in EFI-modus. Selecteer je de usb-stick echter in de BIOS-set-up als bootmedium, dan laadt de firmware in eerst instantie de CSM, ook als de optie 'UEFI-boot' geselecteerd is. Bij de Intel DG33TL werkten onze UEFI-tests überhaupt pas met de meest recente BIOS-versie, maar het moederbord laadt geen shell.

Het MSI-moederbord boot op zijn beurt alleen van optische drives en usb-sticks in CSM-modus. Om de Vista-set-up in UEFI-modus te kunnen starten, moesten we daarom met de dvd in de drive allereerst de geïntegreerde shell starten en daarna op fs0 in de map \EFI\Boot het bestand bootx64.efi openen.

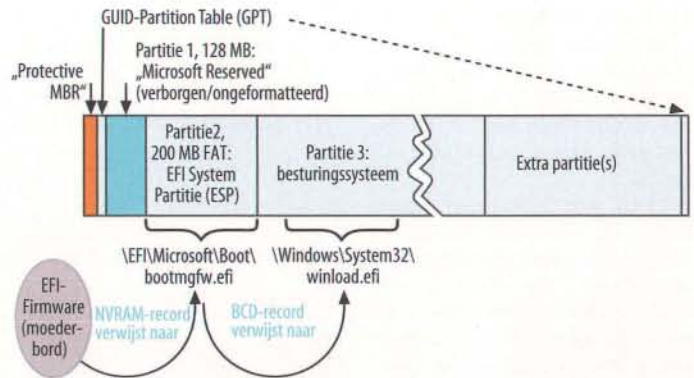
De UEFI-shell kan maar met een paar datasystemen overweg (zie vorige artikel). Normaal gesproken zijn alleen FAT- en FAT32-geformatteerde opslagmedia en optische schijven met Joliet-bestandssysteem (ISO

9660) leesbaar. De Vista-set-up-dvd maakt echter gebruik van UDF, omdat een van de gecompriëerde Windows-installatiearchieven groter is dan 2 GB. Die dvd start desondanks toch in UEFI-modus door een ingebouwde truc: de set-up-dvd bezit een speciale bootimage die een zogenaamde Multi Boot(ing) Catalog bevat. Deze wordt door de firmware herkend en toegevoegd aan de map \EFI\Boot. Die bootimage ontbrak helaas op de door Microsoft beschikbaar gestelde ISO-image van de Windows 7-x64 Beta-versie. Op de eerste Release Candidate was de bootimage echter wel aanwezig en deze liet zich dan ook probleemloos in UEFI-modus installeren.

Partities

Wanneer de Vista-set-up in de UEFI-modus loopt, wordt de harde schijf geformatteerd met een GUID Partition Table (GPT). Een Master Boot Record (MBR) wordt eveneens aangelegd, maar die heeft alleen een poortwachtersfunctie (Protective MBR): oudere besturingssystemen worden misleid door ze te laten denken dat de schijven compleet gevuld zijn.

Draait de Windows-set-up in BIOS-modus, dan kan het met een GPT-geformatteerde systeemsschijf niets beginnen. Het is daarom alleen via bijzondere trucs mogelijk om een UEFI- en BIOS-versie van Vista op dezelfde



UEFI 2.0 gebruikt een GUID Partition table (GPT) en een EFI System Partition (ESP). Het Windows bootproces vindt plaats in twee stappen, waar NVRAM en BCD bij betrokken zijn.

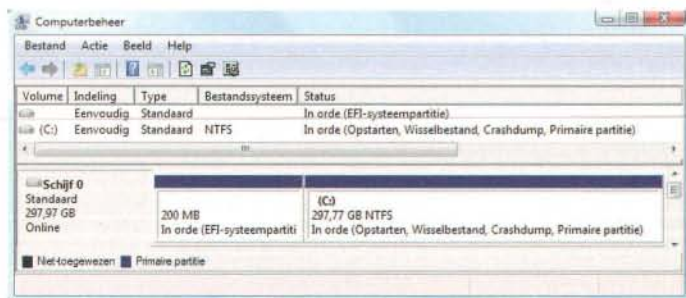
de schijf naast elkaar te installeren.

Vooraan de GPT-geformatteerde harde schijf creëert de Vista-set-up de systeempartitie, waarvan je de grootte zoals gewoonlijk kunt instellen. Er worden bovendien nog twee extra partities gemaakt: een verborgen partitie van 128 MB, die waarschijnlijk bedoeld is om later door de BitLocker-harddiskversleuteling gebruikt te worden en een FAT32-geformatteerde EFI System Partition (ESP) van precies 200 MB (bij Windows 7 is deze 100 MB). In de map \EFI\Microsoft\boot op de ESP schrijft de Vista-set-up als bootmanager het uitvoerbare bestand bootmgfw.efi, alsmede een kopie van de Boot Configuration Data (BCD, [1]).

UEFI-systemen slaan de verwijzing op in de bootloader van het besturingssysteem in het zogenoemde Non-Volatile RAM (NVRAM). Dit EFI-NVRAM schijnt aanzienlijk groter te zijn dan het CMOS-RAM-deel bij klassieke BIOS-systemen die gevoed

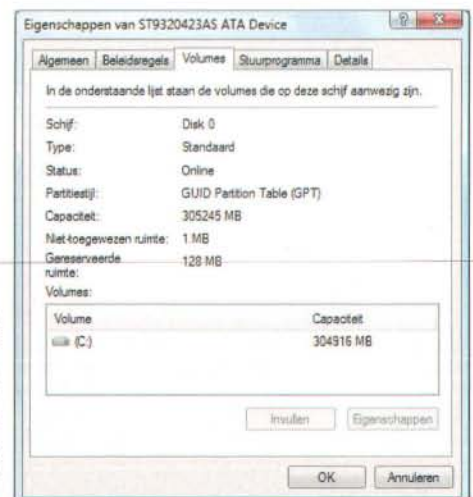
wordt door een 3-volt-lithiumcel op het moederbord en waarin de configuratie-instellingen van de BIOS-set-up zijn opgeslagen.

In het NVRAM worden alle op een UEFI-systeem geïnstalleerde besturingssystemen geregistreerd. Via de BIOS-set-up of de BBS kies je vervolgens welk OS je wilt opstarten. Hier verschijnt naast de tot dusver gebruikelijke namen van de bootmedia (harde schijven, optische drives, usb-sticks) nu ook een 'Windows Boot Manager'. Deze verwijst naar de eerder besproken bootmanager op de ESP, die op zijn beurt gebruikmaakt van de BCD en daar uiteindelijk de verwijzing naar de eigenlijke Windows-bootloader vindt, namelijk het bestand winload.efi in de systeemap C:\Windows\System32. Bij een Vista-installatie in BIOS-modus wordt winload.exe ingezet. Het gelaagde bootloaderconcept heeft volgens Microsoft als voordeel dat een enkel NVRAM-record toereikend is voor meerdere geïnstalleerde Windows-versies. De bootmana-



Windows kan in tegenstelling tot Linux een EFI-systeempartitie niet lezen of beschrijven.

Of Windows Vista 64 SP1 in EFI-modus is geïnstalleerd, is maar aan een paar details te zien – waaronder de formattering van de harde schijf.




```

C:\Users\tester>diskpart
Microsoft DiskPart versie 6.0.6001
Copyright (C) 1999-2007 Microsoft Corporation.
Op computer: QUBUS
DISKPART> lis vol

Volume ### Ltr Label FS Type Grootte Status Info
Volume 0 D  NTFS 298 GB In orde Opstart
Volume 1 C  FAT32 200 MB In orde Systeem
Volume 2

DISKPART> select volume 2
Volume 2 is nu het geselecteerde volume.
DISKPART> lis part

Partitie ### Type Grootte Offset
Partitie 1 Systeem 200 MB 1024 KB
Partitie 2 Gereserveerd 128 MB 201 MB
Partitie 3 Primaire 298 GB 329 MB

```

De commandlinetool diskpart kan ook met GPT-partities overweg.

ger bootmgfw.efi was bij onze pogingen niet zinvol met de hand vanuit de UEFI-shell op te starten – het NVRAM-record blijkt nog speciale parameters door te geven.

Het embedden van de bootmanager in het NVRAM heeft ook een groot nadeel: bij het MSI-moederbord wordt het Windows-record namelijk mee gewist als de batterij kortstondig wordt verwijderd of als het NVRAM leeg wordt gemaakt via de jumper (CMOS Clear). Dan is Windows daarna dus niet meer op te starten, maar daarover later meer. De Intel-moederborden kopiëren de verwijzing naar de Windows Boot Manager blijkbaar naar het flashgeheugen, want zij raken die ook bij een batterijwissel niet kwijt.

EFI-Vista

Na het installeren van Vista liep de eerste herstart, die door de set-up automatisch wordt uitgevoerd, mis. Het bij computerproblemen vaak heilzame uiten weer aanzetten, verhielp dit probleem gelukkig ook. Bij de voorbereidingen voor een tweede installatiepoging, repareerde Vista zichzelf blijkbaar na een tussentijdse start in de veilige modus (F8-toets). Achteraf beschouwd hadden we misschien langer moeten wachten, want bij een ander systeem, leek de installatie op hetzelfde punt te hangen. Na lange tijd werd de installatie echter toch hervat.

Als het besturingssysteem eenmaal werkt, merk je nauwelijks iets van de EFI-onderbouw. Bij het Schijfbeheer (onder Computerbeheer in het Configuratiescherm) is echter te zien dat de harde schijf met GPT geformatteerd is en dat zich daarop een 200 MB grote ESP bevindt.

Vista kan deze, in tegenstelling tot Linux, niet met eigen tools lezen. De verborgen partitie van 128 MB, die de GPT als Microsoft Reserved (msftres) kenmerkt, verschijnt niet eens bij Schijfbeheer. Daarvoor moet je de hulp invoeren van de commandlinetool diskpart.

De Systeeminformatie (msinfo32) ziet de EFI-firmware gewoon aan voor een BIOS. Maar als je bcdedit start vanuit de Opdrachtprompt, wordt ondubbelzinnig duidelijk dat het een EFI-systeem betreft, aangezien de BCD's naar de bootloader in de ESP verwijzen.

De krachtige tools diskpart en bcdedit zijn handig, maar niet makkelijk in het gebruik. Beide commando's staan ook in de Windows Preboot Environment (Windows PE), en zijn dus ook beschikbaar wanneer je de Vista-set-up vanaf de dvd opstart. Wanneer je na het booten bent aangekomen op het moment waarop je moet beslissen op welke partitie je Vista wilt installeren, dan kun je met de toetscombinatie Shift+F10 of via de 'Opties voor Systeemherstel' een Opdrachtprompt openen.

Als we Vista opnieuw op een reeds GPT-geformatteerde harde schijf met een beschadigde Windows-systeempartitie willen installeren (door bijvoorbeeld wat experimenteren met Linux), dan blijkt dit niet te lukken: de grafische partitioneringstool van de Vista-set-up haalt de GPT-partities door elkaar. Na het verwijderen van de oude EFI System Partition met diskpart werkt alles echter weer.

Als het bootrecord voor de Windows-bootmanager in het NVRAM verloren gaat door bijvoorbeeld een lege moederbordbatterij, dan kun je die herstellen met de 'Opties voor Systeemherstel' van de Vista-



Small. Silent. Stylish

NetTop

ION 330 / ION 330-BD

Atom 330 Dual-Core with NVIDIA® ION™ graphics processor supports Full HD 1080p playback



(ION330-BD only)

ASRock

A perfect balance between **Price** and **Performance!**

X58 Extreme

Intel® X58 + ICH10R Chipsets

Worldwide First EUP Ready Motherboard!



P45X3 Deluxe

Intel® P45 + ICH10 Chipsets

Advanced VS Power Phase Design



M3A780GXH/128M

AMD 780G + SB 710 Chipsets



The specifications are subject to change without notice. The Intel and AMD logos are trademarks of their respective companies. Any configuration other than original product specifications is not guaranteed.

ASRock
www.asrock.com

VIP
COMPUTERS
www.vip.com

McDOS
www.mcdos.net



De 'Opties voor Systeemherstel' op de Vista-x64-set-up-dvd herkent ook UEFI-installaties – als de set-up in UEFI-modus draait tenminste.

set-up-dvd. Daarvoor moet je de Vista-set-up echter per se – zoals beschreven – in UEFI-modus starten. In onze reparatieoplossingen kon het 'Opstartherstel' daarna de partitie met de gehavende UEFI-Vista op de GPT-schijf vinden. Wanneer we aansluitend het 'Systeemherstel' lieten lopen, meldde deze echter geen probleem gevonden te hebben. Niettemin had de tool de Windows Boot Manager

wonderbaarlijk weer naar het NVRAM geschreven.

Als je deze reparatie vaker uitvoert, dan verschijnen er helaas ook meerdere 'Windows Boot Manager'-records in de BIOS-set-up of BBS. Deze schoonheidsfout is met bcdedit gelukkig makkelijk te verhelpen: wanneer het OS draait, kun je er met bcdedit /import /clean voor zorgen dat er weer maar één record voor de Windows Boot Manager in het

UEFI-NVRAM staat. De parameter /clean zorgt ervoor dat alle andere records van de Windows Boot Manager worden verwijderd.

Als je op mogelijke problemen voorbereid wilt zijn, kun je in de Opdrachtprompt met het commando bcdedit /export bcdbackup een reservekopie maken van de BCD, in dit geval met de naam bcdbackup. Met bcdedit /import bcdbackup /clean kun je de BCD vervolgens indien nodig weer naar het moederbord-NVRAM schrijven. Ook vanuit Windows PE.

We hebben tevens geprobeerd een back-upimage van de Vista-partitie te maken met Acronis True Image Home 11. De van cd gestarte software weigerde echter dienst te doen omdat het programma een partitieformaat aantreft dat het niet ondersteunt. De in Vista ingebouwde back-upfunctie 'Complete PC back-up' functioneert wel met UEFI en GPT.

Nog efi wachten

Dat er een goede reden is om UEFI te gebruiken is duidelijk: er zullen snel harde schijven verschijnen met een capaciteit groter dan 2 TB [2,3], die met GPT handig beheerd kunnen worden. Op dit moment kun-

nen we het gebruik van een UEFI-Vista-installatie echter alleen aanraden om er wat mee te experimenteren. Er zitten nog een aantal nadelen aan: het parallel installeren van meerdere besturingssystemen is feitelijk onmogelijk, een back-upimage van een partitie maken is een stuk gecompliceerder en na het vervangen van de batterij start Vista wellicht niet meer op. Onder Linux werkt UEFI 2.0 tot nog toe al helemaal niet.

Als je bedenkt dat EFI al tien jaar wordt gebruikt, is het verrassend hoe slecht de ondersteuning voor UEFI 2.0 op x64-pc's nog is. EFI zonder Legacy-BIOS-compatibiliteit heeft voor de gewone pc-gebruiker tot op heden nog geen enkel nut. In het gunstigste geval heb je wat aan UEFI wanneer de firmware- en besturingssysteemprogrammeurs zich heel precies aan de specificaties houden en extraatjes achterwege laten. Maar zoals onze tests uitwijzen is dat tot nog toe niet het geval. De eigenzinnige EFI-interpretatie van Apple laat zelfs zien hoe EFI te misbruiken is om het installeren van ongewenste software moeilijker te maken.

Een spoedige aflossing van het BIOS door UEFI-firmware is dan ook niet te verwachten. Phoenix benadrukt bij zijn SecureCore-firmware dat BIOS-programmeurs zich nauwelijks hoeven om te scholen en langzaam naar UEFI kunnen overstappen. De pc-techniek wordt gekarakteriseerd door een sterke drang naar compatibiliteit met het verleden – fundamentele vernieuwingen die het gebruik van oudere of alternatieve besturingssystemen onmogelijk maken, hebben jaren nodig om door te breken.

Het is nu aan de moederbord- en softwareproducenten om voor hun klanten ook de voordelen van UEFI toegankelijk te maken. Je kunt daarbij denken aan imagingprogramma's die direct vanuit de flashchip van het moederbord starten of in ieder geval vanaf een usb-stick. Ook vereenvoudigde configuratieopties, remote control of zelfdiagnose zouden mooie toevoegingen zijn. Tot op heden lijkt het thema UEFI echter bij Microsoft, bij moederbordproducenten en bij Linux-programmeurs geen hoge prioriteit te hebben. (jva)

Kant-en-klaar EFI-systeem kopen?

Als je flink wilt gaan investeren in harde schijven met een grote capaciteit kan het interessant zijn om met EFI aan de slag te gaan. De eerste horde die je moet nemen, is dat je überhaupt geschikte hardware te pakken ziet te krijgen. Essentieel qua hardwarevereisten is een moederbord met EFI-ondersteuning en een 64-bit-processor. Dat laatste is niet zo'n probleem, aangezien praktisch alle moderne desktopprocessors 64 bit ondersteunen. Lastiger wordt het bij het selecteren van een moederbord. Zoals in de tekst al is aangestipt worden op dit moment nog slechts weinig moederborden met een UEFI 2.0-compatibele firmware uitgerust. Voor zover wij weten hebben alle geschikte systemen een LGA775-socket voor Intels Core 2-processors. De enige die wij aantreffen waren de Intel-moederborden D33TL

en DQ45EK en MSI's P45D3 Diamond (MS-7513).

Wil je een kant-en-klaar systeem met EFI-ondersteuning dan heb je het niet makkelijk. Onze online zoektocht wierp niet direct vruchten af, waardoor we de hulp hebben ingeroepen van Intel. Die verwees ons door naar Quibus Computers Enzo (www.quibus.nl). Deze Intel premier partner kon ons inderdaad een compleet testsysteem toesturen. Quibus maakt hierbij gebruik van een Intel DQ45EK-board met Q45

Express-chipset met integrated graphics, een Core 2 Duo E8500 en 2 x 2 GB RAM van Rendition (zie foto). De prijs van dit systeem bedraagt 599 euro.



SUPERMICRO[®]

...your ordinary 2U Server?

...or not?



[BACK]

2UTwin² 4 Nodes in 2U

Once again, Supermicro
Wows the industry
with cutting-edge innovation.
Utilizing our award-winning
Twin Node Design,
the 2U Twin² delivers
even greater density in
FOUR independent
Hot-Pluggable DP Nodes
featured with Intel[®] Xeon[®] 5500
Series Processor Support,
93%+ Gold-Level,
High-Efficiency Redundant
Power Supplies,
Cooling Subsystem Designs,
Dedicated IPMI 2.0
Management Control, and
9 optimized motherboards
to choose from;

So...

"No!"... It's not your ordinary 2U Server,
It's FOUR times Better.



**Powerful.
Intelligent.**

Tel: +31-73-640-0390
E-mail: sales@supermicro.nl
www.supermicro.nl

SMBE Belgium

+32-495 533 245
www.smb.be
sales@smb.be

TWP Computers

+32-20-6389057
www.twp.nl
info@twp.nl

NCS International

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-9-261 5310
www.s3s.be
sales@s3s.be

Jo Bager, Mariska van Dasselaar

www.mijn-persoonlijke-desktop.nl

Webtops zijn de thuiscentrales voor internetnomaden

Hoe meer tijd je op internet doorbrengt, des te meer webapplicaties je gaat gebruiken en des te groter de behoefte wordt aan een centrale plek voor al je online activiteiten. Inmiddels zijn er aantal aanbieders die daarop inspringen en meestal Windows-achtige webdesktops met een opmerkelijk grote bandbreedte aanbieden.



De moderne surfer twittert, publiceert foto's op Flickr, mailt, chat, voegt vrienden toe aan sociale netwerken en doet verslag van webnieuwtjes op zijn blog. Bij zoveel webactiviteiten raak je al snel het overzicht kwijt. Gelukkig zijn er genoeg webdiensten die een oplossing hebben voor dit probleem: ze bieden een werkplek waar je veel van je online activiteiten kunt afhandelen. Of waar je in een soort internet-portal een snel overzicht krijgt over je persoonlijke online stand van zaken.

Bij de diensten die vooral als startpagina fungeren, heb je op één centrale plek alle informatie die op jouw behoeften is afgestemd. Hierbij kun je denken aan persoonlijke nieuwsberichten, maar ook e-mail van online mailservices en filescharingdiensten als Box.net. Het nadeel is dat je de content van externe sites niet vanuit deze centrale punten kunt bewerken, maar daar eerst voor naar de desbetreffende web-

dienst moet gaan. In dit artikel zijn iGoogle en Netvibes voorbeelden van dit soort webdiensten.

Inmiddels is er een nieuwe generatie aan diensten ontstaan die hun gebruikers alles onder één dak aanbieden, van mailservices en een online harde schijf tot officeprogramma's. Veel van deze services worden door de site zelf aangeboden. Ontbrekende functies worden als externe toepassingen in de desktops geïntegreerd. Er wordt dus niet meer alleen met een link op het bureaublad naar toe verwezen. Zo is het officepakket Zoho Office bij verschillende aanbieders te vinden.

De meeste van deze online desktops, ook wel webtops genoemd, hebben een Windows-achtige look and feel, van het werken met vensters tot aan het startmenu en de werkbalk. Daarbij wordt veelvuldig gebruik gemaakt van JavaScript en Flash. Dat maakt van een aantal diensten wel echte resourcevreters, waardoor je pc wel voldoende rekenkracht moet

hebben. Als de pc te zwak is, reageren de bedieningsinterfaces te traag om er productief mee te werken. Als je een webtop op basis van HTML en JavaScript gebruikt, dan is een browser die daar lekker vlot mee omgaat een aanrader, zoals Google Chrome, Safari of de nieuwste Firefox. Uiteraard moet de webdienst die browser wel ondersteunen.

In dit artikel presenteren we een aantal webtops die een overzicht geven van het scala aan mogelijkheden. Naast de al genoemde iGoogle en Netvibes, bespreken we eyeOS, G.ho.st, myGoya, Online Operating System en Schmedley. Om ook de Linux- en Mac-aanhangers tegemoet te komen, hebben we met Lucid Desktop en Cloudo zowel een Gnome- als een Mac-achtige webtop toegevoegd. Een aantal interessante diensten leek ons nog te onbetrouwbaar om ze in dit artikel op te nemen. youOS is inmiddels van de markt gehaald en bij atoolo konden we niet registreren omdat we geen be-

vestigingsmail terugkregen. Alle diensten hebben in ieder geval een gratis basisversie. In de tabel en de tekst vind je – tenzij anders aangegeven – de functies van de goedkoopste versie.

eyeOS

De broncode van eyeOS staat onder een open licentie. Iedereen kan dan ook de scriptbestanden downloaden en op zijn webserver installeren om de volledige controle over de gegevens te houden. eyeOS vereist alleen PHP5 en heeft niet eens een database nodig. Wij kregen het binnen vijf minuten aan de praat bij een willekeurige webhoster. Bij eyeOS.info staat al een gehoste versie, waarvoor je een gratis account kunt aanmaken.

eyeOS ziet er lekker overzichtelijk uit. Via een grafisch menu in de bovenbalk heb je toegang tot de belangrijkste programma's. Deze webtop is opgezet als een gesloten systeem. Gadget-mashups

met aanvullende toepassingen ontbreken. Dat geldt ook voor een communicatiemogelijkheid naar buiten, afgezien van een minimalistische Twitter-client waarmee je alleen kunt posten.

eyeOS heeft een eigen eenvoudige tekstverwerker (TinyMCE) en een spreadsheetprogramma. Met de ingebouwde ftp-client kun je makkelijk bij bestanden op andere servers. Er is ook een aparte interface voor mobieltjes en een aparte voor de iPhone om toegang tot de bestanden te krijgen die bij je eyeOS staan.

G.ho.st

G.ho.st kan gerust als ambitieus worden bestempeld. Deze 'virtuele computer' bootst zeer gedetailleerd een desktopbesturingssysteem na, tot en met een systeemvak in de taakbalk en configureerbare snelstartknoppen. Daar staat tegenover dat deze op Flash gebaseerde webtop wel erg veel systeembronnen vreet en nogal onoverzichtelijk oogt.

Bij een nieuw account is de desktop meteen al gevuld met een aantal snelkoppelingen. Er zijn een aantal programma's die niet via het startmenu kunnen worden gestart, maar alleen via 'All Programs', waarvoor ook een snelkoppeling op de desktop staat. De agenda en het adresboek zitten verborgen in het mailprogramma, dat een uitgekleden Zimbra-suite is. Deze HTML-toepassing onderscheidt zich qua uiterlijk duidelijk van de andere programma's. Alleen in de 'zwaardere' Ajax-variant van Zimbra kun je meerdere e-mailaccounts aanmaken om daar mail van binnen te halen.

De zeer slanke mobiele interface van G.ho.st is voorbeeldig.

Hiermee kun je de belangrijkste desktopfuncties vanaf je mobiel gebruiken. Bij G.ho.st heb je 5 GB opslagruimte tot je beschikking. Via WebDAV kun je met een desktopbesturingssysteem bij je web-schijf komen. Het is mogelijk om G.ho.st zelf als widget bij andere diensten als iGoogle en Netvibes in te bedden.

iGoogle

iGoogle behoort tot de internet-portals die content van andere diensten op één plek beschikbaar stellen. Iedereen kan met behulp van de programmeerinterface eigen gadgets voor het platform programmeren. Bovendien zijn er duizenden programmaatjes beschikbaar die je aan je website kunt toevoegen. Dat enorme aantal is meteen ook een nadeel: het is soms wel erg lastig om het kaf van het koren te scheiden en de juiste programma's te kiezen. Als je niet weet dat er een officesuite bestaat met de naam Zoho, dan zul je die gadget ook niet snel vinden.

iGoogle plaatst de content, waartoe ook feeds kunnen behoren, overzichtelijk in één tot drie kolommen. Ook het menu links komt goed uit de bus, waarmee je je door de verschillende contentpagina's beweegt. Als je de mobiele variant gebruikt, dan kun je de content daarin apart van de webversie opslaan, wat heel praktisch is. Andere webtops zijn nogal saai en hun bedieningsinterface lijkt meestal op die van een desktop-pc, maar bij iGoogle prijkt boven aan het scherm een grote banner. Google heeft voor de tientallen beschikbare banners verschillende beroemde kunstenaars aangetrokken en mikt daardoor kennelijk meer op consumenten dan bedrijven.

myGOYA

myGOYA Online Desktop is een gebruiksvriendelijke, overzichtelijke webtop: een wizard helpt je bij de start om adresboekgegevens te importeren en de belangrijkste programma's te kiezen. De webtop presenteert de programma's (gesorteerd op toepassingsgebied) in een balk die iets weg heeft van de dock van Mac OS. Via de plusknop rechtsboven kun je desktops toevoegen, waar je vervolgens met een klik op de tabbladen tussen kunt switchen.

myGOYA is niet gespecialiseerd in nieuws of communicatie. Zo is er slechts één interne instant messenger en ontbreekt een RSS-reader. Je kunt deze dienst van multimedia-expert Magix dan ook beter als een soort sociaal netwerk met multimediasharing-functies beschouwen. Je kunt er bestanden mee uploaden, met andere gebruikers delen en met de geïntegreerde mediaplayers bekijken of beluisteren. De opslagruimte is met 512 MB wel wat aan de krappe kant. Magix gaat er kennelijk vanuit dat gebruikers via de 'Magix Online Wereld' een commerciële versie huren, zoals Online Album of het all-in-one pakket Website Maker, die elk 10 GB opslagruimte bieden. Die kun je dan ook in myGOYA gebruiken.

Netvibes

Netvibes behoort tot de 'klassieke' portals die vooral nieuws en content van andere sites verzamelen en verwerken. Je rangschikt de informatie in de vorm van widgets in een kolomlay-out. Omdat Netvibes al vroeg een programmeer-interface uitbracht, zijn er al veel widgets van third-party-aanbieders voor het platform beschik-

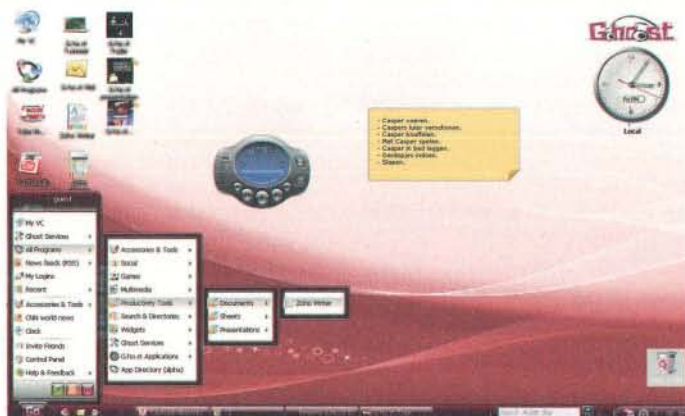
baar: Flickr, Facebook, de Volkskrant, Twitter, RTL Z etc. Er is haast geen belangrijke Web 2.0-vertegenwoordiger waar geen widget van bestaat. Op een platform met de naam 'ecosystem' kun je afzonderlijke widgets, complete websites en thema's met andere gebruikers uitwisselen.

De eigen applicaties van Netvibes, zoals Webnote en de taaklijst, zijn eenvoudig van opzet. Wel kun je met de op tags gebaseerde bookmarkapplicatie de bookmarks van je computer in- en exporteren. De RSS-reader is heel functioneel en veelzijdig te configureren. Als je op een van de berichten in het compacte overzicht klikt, opent de reader een preview waarin je de berichten kunt aanklikken en lezen. De duidelijk afgeslankte mobiele variant, waarmee je alle widgets kunt gebruiken waarvan gsm-versies bestaan, is erg handig.

Lucid Desktop

De meeste webtops klampen zich vast aan een meer Windows-achtige omgeving met een standaard startmenu en taakbalk met al dan niet een systeembalk. Lucid Desktop (voorheen Psych Desktop) is een opensource webtop die zich iets anders profileert, namelijk met een Gnome-achtige GUI.

Deze op PHP en Ajax gebaseerde online desktop is voor een groot deel aan je eigen wensen aan te passen. Naast het wijzigen van kleuren en achtergronden kun je zelfs applets aan de werk- en menubalk toevoegen. Ook bestaat er een uitgebreide documentatie voor ontwikkelaars, zodat je zelf mee kunt werken aan de ontwikkeling van Lucid. Helaas is het aantal te downloaden packages nog minimaal. Een groot nadeel is dat



Het veelzijdige G.ho.st mag wel wat overzichtelijker en sneller.



iGoogle is meer een aanpasbare startpagina dan een desktop.

Webdesktops						
Naam	eyeOS	G.ho.st	iGoogle	myGOYA Online Desktop	Netvibes	Lucid Desktop
Website	http://eyeos.info	http://g.ho.st	www.google.com/ig	www.mygoya.de/us	www.netvibes.com	www.lucid-desktop.org
Engine	HTML, Ajax	Flash	HTML, Ajax	Flash	HTML, Ajax	PHP, Ajax
Werk in IE7 / Firefox / Safari / Chrome / Opera	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
Programmeerinterface	✓	-	✓	-	✓	✓
Mobiele versie	✓ (http://eyeos.info/mobile)	✓ (http://g.ho.st/m)	✓ (www.google.nl/m/ig)	-	✓ (m.netvibes.com)	✓ (Mobile File Browser)
Interface						
Lay-out	vrij	vrij	kolommen	vrij	kolommen	vrij
Talen	Engels, Duits, overig	Engels, Duits, Spaans, overig	Nederlands, Engels, Duits, overig	Engels, Duits	Nederlands, Engels, Duits, overig	Engels, Nederlands en vele anderen
Basisfuncties						
Bookmarkbeheer / import / export	✓ / - / -	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -
Notities	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Opslagruimte	✓ (g.o.)	5 GB	✓ (Box.net)	512 MB	✓ (Box.net)	✓ (op server)
Nieuwsopties						
Beursoersen	-	-	✓	-	✓	-
Weer	-	✓	✓	-	✓	-
RSS-reader	✓	✓	✓	-	✓	✓
OPML-import / -export	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	-
Communicatie						
E-mail	✓	✓	✓	-	-	✓
E-mailondersteuning	-	✓ (POP, IMAP)	✓ (POP, IMAP via Google Mail)	-	✓ (Google, Yahoo, MSN, POP, IMAP, etc)	-
Instant messaging	✓ (intern)	✓ (Yahoo, MSN, AOL, Google)	✓ (bijv. multiprotocol-client ebuddy)	✓ (alleen intern)	✓ (bijv. eBuddy.com)	✓ (intern)
Twitter	✓ (alleen posten)	✓	✓	-	✓	✓
Sociale netwerken	-	✓ (FriendFeed)	✓ (Facebook, MySpace)	-	✓ (Facebook, MySpace, etc)	-
Adresboek / im-, export	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓ (bijv. Memotoo)	✓ / ✓	✓ / ✓ (bijv. Memotoo)	✓ / ✓
Office						
Agenda	✓	✓	✓ (bijv. Memotoo, Zoho Calendar)	-	✓	-
Tekstverwerker	✓	✓ (Zoho Writer)	✓ (Zoho Writer, Google)	✓ (Zoho Writer)	✓ (Zoho Writer)	✓ (Word Processor)
Spreadsheet	✓	✓ (Zoho Sheets)	✓ (Zoho, Google Spreadsheets)	✓ (Zoho Sheets)	✓ (Widgetbox, Google Docs)	-
Multimedia						
Fotoviewer	✓	✓ (Flickr, Diashow)	✓ (bijv. Flickr)	✓ (eigen viewer, Flickr)	✓ (Flickr, willekeurige RSS-feed)	✓
Videoplayer	-	✓ (YouTube, Youku)	✓ (bijv. Google Video, YouTube)	✓	✓ (YouTube, dailymotion, overig)	-
Audioplayer	-	✓ (eigen, Pandora, last.fm, overig)	✓ (div. mp3-players, last.fm etc.)	✓	✓ (Deezer)	✓
Games	✓	✓	✓	-	✓	✓
Overig	presentatieviewer, ftp-client, broncode als open source verkrijgbaar	webschijf per WebDAV te benaderen, datasynchronisatieprogramma, presentatieviewer Zoho Show	luxe lay-outs	eigen blog, presentatieviewer Zoho Show, bestandsuitwisseling, extra toepassingen tegen betaling	Ecosystem voor het uitwisselen van widgets	terminal, to-do-list, taakmanager, updatemanager, broncode en packages verkrijgbaar
Beoordeling						
Funcieomvang	○	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖
Bediening	⊕	○	○	⊕	⊕	⊕
Performance ¹	⊕	⊖⊖	⊕	⊕	○	⊖

¹ subjectieve indruk ⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht - niet aanwezig g.o. geen opgave

een e-mailclient geheel ontbreekt en je je webmail dus alleen via de browser van Lucid kunt bekijken.

De snelheid van de menu's en het opstarten van programma's zou nog wel wat beter kunnen. Door de ietwat trage reactietijd ben je je er wel te allen tijde van bewust dat je in een online omgeving werkt, wat bij een aantal andere online desktops wel anders is.

Je kunt een demoversie proberen, maar om Lucid echt te gebruiken zul je de bronbestanden moeten downloaden en op een webserver installeren. Daarbij is PHP5-ondersteuning nodig, evenals een databaseserver als MySQL,

PostgreSQL of SQLite. De installatie verloopt eenvoudig via de meegeleverde installer. Handig is dat je je Lucid-desktop via Lucids Mobile File Browser (een WAP-site) vanaf je mobiel of pda kunt benaderen. Wel ben je daarbij beperkt tot het aanmaken van mappen en het uploaden van bestanden.

Online Operating System

De prijs voor de meest exacte kopie van een Windows-desktop gaat naar het Online Operating System (OOS). Het OOS is als het ware het demonstratieplatform van iCUBE Network Solutions, die daarmee de mogelijkheden van

diens reBOX Web Application Development Framework demonstreert. Het OOS staat onder een open licentie en ontwikkelaars worden dan ook uitgenodigd om aan het project deel te nemen. Het laat zich in tegenstelling tot eyeOS en Lucid niet zomaar installeren, aangezien je daar het commerciële framework voor nodig hebt.

OOS mist heel wat Web 2.0-achtige elementen, zoals een RSS-reader en clients voor sociale netwerken. Toch biedt deze webtop veel interessante snuffjes, waaronder een teksteditor waarmee gebruikers tegelijk aan teksten kunnen werken, een pdf-viewer en het

gebruikersbeheer. De 1 GB grote webschijf kan via WebDAV of ftp vanaf de desktop worden benaderd.

Cloudo

Ook een Mac-achtige lay-out is vertegenwoordigd, namelijk bij de nog in een bètastadium verkerende Cloudo. Deze hosted server draait op een LAMP-server, dus een Linux-Apache-server met MySQL- en PHP-ondersteuning.

Na registratie beland je meteen op de nieuwe, gelikte desktop. Via het wolkje linksonder kom je in het programmamenu met onder andere een tekstverwerker, een

Online Operating System	Cloudo	Schmedley
www.oos.cc	www.cloudo.com	http://schmedley.com
HTML, Ajax	PHP, Ajax	HTML, Ajax
✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
✓	✓	✓
–	✓	–
vrij	vrij	vrij
Engels, Duits, Spaans	Engels	Engels
–/–/–	–/–/–	✓/–/–
✓	✓	✓
1 GB	g.o.	–
–	–	✓
–	✓	✓
–	✓	✓
–/–	–	✓/–
✓	✓	–
–	–	✓ (Google, Yahoo, MSN, Mobile Me, AOL, POP, IMAP)
–	–	✓ (Meebo)
–	–	✓
–	–	✓ (Facebook, MySpace)
✓/–	✓/–	–/–
– (alleen Task Manager)	✓	–
✓	✓ (Cloudo Word)	–
–	–	–
✓	–	✓
✓	–	✓ (YouTube)
✓	✓	✓ (last.fm)
✓	✓	✓ (2)
gebruikers- en groepsbeheer, WebDAV- en ftp-toegang, beeldbewerking, versiebeheer, ontwikkelomgeving	presentatieviewer, commandline-interface, development tool, luxe thema's en iconen	Amazon-applet
⊖	⊕	○
⊕	⊕	○
⊕	⊕	⊕

agenda, een audioplayer, een RSS-reader en een application manager voor het installeren van extra programma's. Alle gestarte programma's belanden net als bij Mac OS X in de dock.

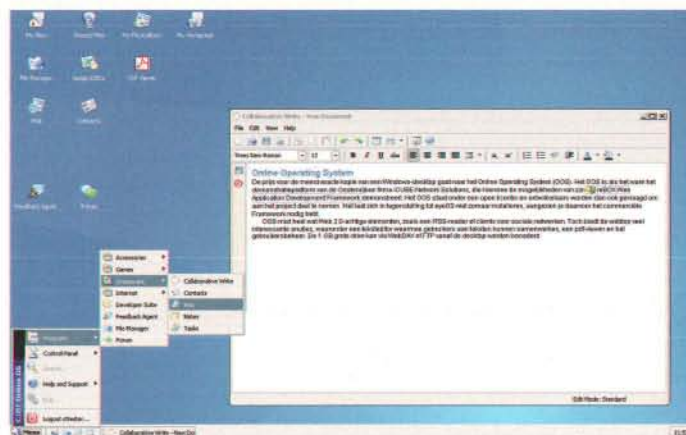
Dat het nog om een bètaversie gaat, wordt duidelijk wanneer je de Manual start. Alle helppagina's zijn al wel aanwezig, maar die zijn verder nog leeg. Daarentegen biedt Cloudo veel lay-outopties, waaronder allerlei skins (ook Windows, Linux en Mac OS X), achtergronden en iconen. Ook valt er veel in te stellen, zoals het uiterlijk en de inhoud van het startmenu en de Quick launch-programma's. Jammer is dat je met de aanwe-

zige mailclient alleen de mail van en naar je Cloudo-account kunt checken en dus geen eigen e-mailaccounts kunt toevoegen.

Ook hier is het mogelijk om bij te dragen aan de ontwikkeling, in dit geval via de beschikbare Dev-tool voor het creëren van XML-applicaties.

Schmedley

Bij Schmedley staat de toevoeging 'gamma' nog in het logo, wat eigenlijk wil zeggen dat het nog niet honderd procent af is. Toch hebben wij geen fouten kunnen ontdekken. De ongeveer 20 programma's worden onder aan



Online Operating System: nee, dit is geen Windows-desktop, maar een kloon die in een browser draait.

het scherm gezet in een dock die sterk doet denken aan Mac OS. Je kunt naar smaak widgets op de desktop indelen en net zoveel virtuele desktops aanmaken als je wilt. Schmedley is gratis, en in ruil daarvoor moet je genoeg nemen met reclamebanners aan de rechterrand van de desktop.

Als je meerdere RSS-feeds wilt gebruiken, zul je voor elke feed een aparte widget moeten aanmaken. Een totaaloverzicht ontbreekt. Ook de Bookmark Manager is niet meer dan een eenvoudige lijst. Op die manier verlies je al snel het overzicht.

De applets zijn over het algemeen vrij simpel en komen soms overeen met de widgets die partnerplatforms aanbieden voor het integreren in websites, zoals de player van last.fm. Officeprogramma's die meer te bieden hebben dan een eenvoudig notitieblok ontbreken. Er is zelfs geen tekstverwerker.

Conclusie

Webdesktops zijn tegenwoordig al lang geen pure internetporthet meer. In plaats daarvan zijn het vaak uitgebreide online desktops die je aan je eigen smaak kunt aanpassen en uitbreiden. Met hun veelzijdigheid representeren ze als het ware de huidige Web 2.0-techniek: meer mash-up is nauwelijks mogelijk. Wel naderen de webtopontwikkelaars hiermee de grenzen van de browsercompatibiliteit, die deels ook al wordt overschreden.

Bijna geen enkele HTML-desktop draait probleemloos op alle relevante browsers. Daarentegen gedroegen de Flashwebtops G.ho.st en myGOYA zich in alle browsers hetzelfde. Een normaal

desktopprogramma draait op een pc, maar een webtopapplicatie draait op de server. Dat betekent echter niet dat je de diensten zondermeer op een pc met weinig rekenkracht kunt gebruiken. Sommige webtops zijn namelijk echte resourcevreters. Met name G.ho.st bleek vrij traag, maar ook de andere webtops bleven nog wel eens hangen. Vandaar dat geen van de webtops een ++-waardering kreeg bij de performancebeoordeling.

Geheel in de stijl van Web 2.0 zijn een aantal webtops nog in een bèta- of zelfs gammastadium. Het is dan even afwachten hoe die webtops zich gaan ontwikkelen en moet je uitkijken dat je jezelf niet van een online versie afhankelijk maakt. Als je de source op een eigen server zet, is dat wat minder van belang.

Zo laten de webtops ons ondanks alle vooruitgang toch achter met gemengde gevoelens. Hoewel het prima startpunten zijn om het internet te verkennen (met name Netvibes en iGoogle) en ze ook goed bruikbaar zijn als online harde schijf voor privédoeleinden, kunnen ze niet tippen aan een desktop-pc. Wel zijn de webtops af en toe nuttig om op het werk een bestandje te bewerken of om onderweg even een e-mail te versturen.

Een echte desktop kunnen ze niet echt vervangen. Dan komt het Online Operating System nog het meest in de buurt, en dan met name qua snelheid. Als je een volwaardig online besturingssysteem wilt waarop je te allen tijde alle gewenste programma's kunt installeren die je nodig hebt, kom je bij een virtuele rootserver uit. Dat kost dan wel 10 tot 20 euro per maand. (mda) **ct**

Jörg Wirtgen, Christian Wölbert

Notebook Lite

Voordelige mini-notebooks met 12- of 13-inch display

Dat niemand eerder op dat idee is gekomen: notebooks die bijna net zo goedkoop zijn als netbooks, net zo handzaam zijn als klassieke, maar dure subnotebooks en nagenoeg even ergonomisch als grotere modellen. De nieuwe categorie ultraportables is al verkrijgbaar voor prijzen vanaf 400 euro en valt verrassend veelzijdig uit.





Acer Aspire One 751: licht 11,6"-netbook met groot toetsenbord, bruikbare resolutie en lange accuduur.



Acer Aspire Timeline 3810T: accutijd van 10 uur, helder display, goed toetsenbord en goede uitrusting voor 600 euro.

Netbooks hebben zonder twijfel een frisse wind laten waaien door de notebookmarkt. Een volwaardig alternatief voor een (sub)notebook zijn ze echter niet. De displays zijn net te klein. Het toetsenbord net te krap, de processor net te traag en het aantal aansluitmogelijkheden net te summier. Notebookfabrikanten hebben dit blijkbaar ook ingezien, want ze komen nu massaal met goedkope subnotebooks op de markt die deze problemen moeten verhelpen. Wij bekeken verschillende modellen met 12- of 13-inch display met prijzen tussen de 400 en 600 euro.

In feite zijn er drie verschillende categorieën van dit type notebooks, die meestal ultraportables of light notebooks worden genoemd. In de eerste plaats zijn er de 'gesupersizede' netbooks, oftewel het Intel Atom-platform gecombineerd met een groter toetsenbord en lcd-scherm. Daarnaast zijn er de klassieke subnotebooks, die verder in prijs zijn gezakt. De derde categorie bestaat uit notebooks die gebruik maken van een reeks nieuwe processors van AMD, Intel en zelfs VIA, die precies toegesneden zouden zijn op dit soort mobiele apparaten. Echt heel nieuw zijn deze processors echter niet. AMD verkoopt onder de naam Athlon Neo een afgeslankte variant van de bekende Athlon Mobile en brengt ook nog de oude embedded processor Sempron 210U op de markt.

VIA brengt een al eerder aangekondigde energiezuinige variant van een ouder ontwerp uit. En Intel heeft simpelweg een paar, voorheen dure energiezuinige processors uit de ULV-serie in prijs verlaagd en ze CULV genoemd – Consumer Ultra Low Voltage.

Dit klinkt allemaal wellicht wat verwarrend, maar het is belangrijk om er rekening mee te houden als je een subnotebook wilt aanschaffen. De keus voor een van de drie mogelijkheden is namelijk zeer bepalend voor verschillende eigenschappen van het notebook. Wij hebben in totaal zeven apparaten getest die behoren tot de eerste en laatste categorie. De geteste netbooks met een groot display zijn de Acer Aspire One 751 en de Lenovo Ideapad S12. De nieuwe processors vind je in de Acer Aspire Timeline 3810T (Intel), Medion Akoya Mini E1312 (AMD), MSI X-Slim X340 (Intel), HP Pavilion dv2 (AMD) en Samsung NC20 (VIA). Modellen uit de categorie klassieke subnotebooks waren helaas niet beschikbaar voor onze test, omdat ze binnenkort worden opgevolgd door een nieuw model of omdat ze nog niet leverbaar zijn. Zo is de Toshiba U400 in Nederland officieel niet meer verkrijgbaar, hooguit dat er nog ergens een paar in het dealerkanaal zitten. Maar de opvolger, de vergelijkbare U500, was voor deze test helaas ook nog niet beschikbaar.

Hetzelfde geldt voor enkele andere modellen van an-

dere fabrikanten, die ook al zijn aangekondigd, maar nog niet verkrijgbaar zijn. Zo komt zowel Lenovo als Samsung binnenkort met een notebook gebaseerd op de Ion-chipset van Nvidia en heeft Asus zowel een 12-inch netbook als een CULV-subnotebook aangekondigd. Tot slot gaat Packard Bell een 12-inch met AMD-processor uitbrengen. Al deze modellen konden op dit moment nog niet worden getest, maar ze zullen te zijner tijd zeker aandacht krijgen in c't.

Gewicht en behuizing

De zeven geteste apparaten wegen allemaal tussen de 1,4 en 1,7 kilogram. Dat soort lichtgewichten vond je tot nog toe alleen tussen de superkleine netbooks of de subnotebooks van flink boven de 1000 euro. De 13-inch notebooks, de Acer Timeline en de MSI X340, nemen wel iets meer ruimte op je tafel in beslag, maar ze zijn beide verrassend plat. Het meest compact zijn de Medion E1312 en de twee Atom-notebooks, de Lenovo S12 en de Acer 751. Zij hebben het formaat van een kleine stapel A4'tjes. Iets dikker, maar nog steeds erg plat is de HP dv2. De Samsung NC20 heeft daarentegen een erg dikke achterkant.

Geen van onze zeven testkandidaten maakt een slecht afgewerkte, krakkemikkige of erg kwetsbare indruk. De MSI X340, de Lenovo S12 en de HP dv2 zijn zelfs zeer degelijk te noemen.

Display en ergonomie

Het toetsenbord van de Lenovo bevat het beste met zijn grote toetsen, aangename aanslag en los gepositioneerde cursortoetsen. De beide Acer notebooks zijn ook uitgerust met een zeer behoorlijk toetsenbord, net als de Samsung NC20, ondanks zijn wat kleinere toetsen. De toetsenborden van de MSI X340 en de Medion E1312 hebben een erg vlakke aanslag en buigen iets door. Bij de Acer Timeline en de HP dv2 glanzen de toetsen enigszins, maar niet hinderlijk.

Bij de touchpad van de dv2 heb je het gevoel alsof je met je vingertoppen aan het verchroomde oppervlak blijft plakken. Het gaat stroef en werkt niet echt fijn. Bovendien kan het spiegellende oppervlakte aanwezig zon- of binnenlicht hinderlijk weerkaatsen. Bij de MSI X340 en de eveneens door MSI geproduceerde Medion E1312 verplaatst je tijdens het typen vaak per ongeluk de muiswijzer, omdat je met je handpalm de touchpad aanraakt. De E1312 heeft in ieder geval nog een goede touchpaddriver waarmee je de gevoeligheid kunt instellen en je de mogelijkheid hebt de touch-klik uit te zetten.

Alle zeven notebooks hebben een spiegellend display, maar een extra hinderlijke spiegellende rand krijg je bij de Acer 751, HP dv2, Lenovo S12, Medion E1312 en MSI X340. De schermen zijn niet bijzonder contrastrijk of verzadigd



HP Pavilion dv2: speels design en enige testkandidaat met aparte grafische chip, maar korte accutijd en luidruchtige ventilator.



Lenovo Ideapad S12: klassiek uiterlijk, erg goed toetsenbord en een lange accutijd.

van kleur, maar afdoende om er fatsoenlijk mee te werken. Ook voor foto's, als je ten minste niet te hoge eisen stelt aan de kleurechtheid. In elk geval hebben alle schermen een goede tot zelfs zeer goede helderheid. Vooral de Acer Timeline en de MSI X340 munten uit door hun schermen met gelijkmatige verlichting en hoge lichtsterkte.

Prestaties

De verschillen in prestaties tussen de Atom-notebooks en de modellen met de nieuwere processors zijn groot. De laatste groep doorliep de benchmarks gemiddeld bijna vier maal zo snel. De verschillen zijn in de praktijk ook duidelijk te merken. Met de Acer 751, die een Atom Z van slechts 1,33 GHz combineert met de trage grafische chipset GMA500, kun je gewone kantoortoepassingen weliswaar uitvoeren, maar dan moet je wel vaak geduld hebben. Aan een enigszins modern spelletje valt zelfs met de laagste instellingen niet te denken. De Lenovo S12 scoort met een combinatie van de Atom N en de GMA950 chipset iets beter.

De notebooks met de nieuwere processors ontlopen elkaar niet veel. De Intel-processors halen iets hogere benchmarkwaarden dan de AMD's en voelen vanwege

hun grotere L2-cache ook iets sneller aan. Maar het is geen wereld van verschil. De AMD Sempron in de Medion en de Athlon in de dv2 werken bijna even snel. De VIA U2250 blijft iets achter.

In veel situaties werken echter ook de notebooks met de nieuwere processors niet zonder haperingen en reageren ze traag. Dat gebeurt met name bij een hoge cpu-belasting, die bijvoorbeeld optreedt bij websites met een aantal Flash-applets, bij het gebruik van een fotobewerkingsprogramma of bij grote fotoverzamelingen. Daarbij voelt het Atom-platform gek genoeg wat vloeiender aan en reageert het voor je gevoel sneller, ook als de werkstappen op de achtergrond wat langer duren. Dit komt doordat de Atom met HyperThreading het besturingsstelsel een tweede processor voortovert, terwijl de middenklasse-processors het van één logische kern moeten hebben.

Met subnotebooks die uitgerust worden met een echte dualcoreprocessor zou je geen last moeten hebben van deze haperingen, maar helaas ontbreken deze dus in onze test.

Mediamachine

Veel notebooks hebben een HDMI-uitgang en zijn daarmee in principe ook zeer geschikt

als videobron. We hebben daarom ook wat specifiek gekeken hoe de notebooks presteren bij het afspelen van video's. Geen van de geteste notebooks heeft een ingebouwde dvd-drive. Je zult dus een externe drive (vanaf 50 euro) via USB moeten aansluiten om je dvd's af te spelen. Normale dvd's vormen ook voor de Atom-notebooks geen probleem. Zelfs de Acer 751 kan dat zonder problemen, inclusief upscaling naar 1920 x 1200 pixels.

Tegen HD-materiaal is de atoomkracht echter niet opgewassen en ook het VIA-platform moet zich dan gewonnen geven. Enkele 720p-films lopen vanaf de harde schijf – dus zonder Blu-ray decoding – nog wel behoorlijk, maar met een bijna maximale cpu-belasting. Waardoor actiescènes en slecht gecomprimeerde films af en toe hikkend verlopen. Intels CULV-processors spelen het meeste 720p-materiaal prima af, maar sommige bronnen zoals HD-films van YouTube blijven toch haperen. Hoewel de AMD-processors iets langzamer zijn, kunnen de Medion E1312 en de HP dv2 toch wat beter met HD-materiaal uit de voeten. Dit komt doordat de AMD-chipset ze een steuntje in de rug geeft – ook bij deze notebooks kun je 1080p-films echter beter uit je hoofd zetten. Maar zelfs al beperk je je

tot 720p, dan nog kun je niet zorgeloos van HD-beeld genieten, omdat je van tevoren niet zeker weet of de film die je wilt kijken door de hardwarematige decoding van de chipset wordt ondersteund.

Geluid en accuduur

De Acer 751 heeft geen ventilator en de harde schijf kun je alleen horen als je het notebook direct tegen je oor houdt. Zo zien – of beter gezegd horen – we het graag! De meeste andere notebooks blijven bij normaal gebruik ook vrij rustig. Alleen de ventilator van de MSI X340 produceert een constante zoem.

De twee AMD-notebooks, de Medion E1312 en HP dv2, blazen voortdurend hete lucht uit de zijkant van de behuizing, maar met een niet hinderlijk geluidsniveau. Het energieverbruik (circa 15 watt) en de accuduur (circa drie uur) behoren echter tot de slechtste in de test – dat roept wat twijfels op ten aanzien van de efficiëntie van dit platform. Maar ook het VIA-platform in de Samsung NC20 blinkt niet uit in efficiëntie. Al is de accuduur van bijna vijf uur al een flinke stap voorwaarts.

Het CULV- en Atom-platform verbruiken allebei minder dan 10 watt. Alleen de X340 van MSI weet dat met zijn kleine accu niet naar een lange accu-



Mobile-Harddisk.nl

Nu ook netwerk media spelers!



€599,00
€499,00

Synology®

Disk Station DS508

5-bay NAS Server

39+ MB/Sec RAID 5 Write – 55+ MB/Sec RAID 5 Read

Tot maximaal 10TB (5 x 2TB) dataopslag!

End-of-life aanbieding! Gebruik
bij bestelling onderstaande
kortingscode en ontvang
maar liefst **€100,- korting** op de
Synology DS508. OP=OP!

E2TYHNMQ

A.C.Ryan Playon!HD



Full HD Mediaplayer met
gratis HDMI kabel.

Zonder harddisk: **€149,00**

Ook verkrijgbaar met
ingebouwde harde schijf.

vanaf
€149,00

Thecus N7700 SAS & N8800 SAS



Nieuwste storage servers,
geschikt voor Serial Attached
SCSI-schijven.

N7700 SAS: **€1309,00**
N8800 SAS: **€1969,00**

vanaf
€1309,00

Synology DS409+



4 x SATA II, 1.06GHz 64bit
CPU, 512MB RAM.

Zonder harddisk: **€499,00**

Ook verkrijgbaar met
ingebouwde harde schijven.

vanaf
€499,00

ICY BOX IB-266StUSD-B



2,5" SATA, USB 2.0 &
eSATA, incl. docking station

Zonder harddisk: **€29,00**

vanaf
€29,00

Popcorn Hour C-200



Mediaplayer met 1Gbit LAN
en ondersteuning voor Blu-
Ray speler!

C-200: **€349,00**

vanaf
€349,00

CalDigit HDPro



Storage device voor HD
projecten met opslag tot wel
16TB! Lezen/schrijven tot
450MB/sec.

Vanaf 4000GB: **€4589,00**

vanaf
€4589,00

Bestel ma-vr voor 15.00 uur en betaal met iDeal, Creditcard of rembours en u heeft uw bestelling de volgende dag in huis! Verzendkosten slechts 5 euro!



Medion Akoya Mini E1312: HDMI, stille ventilator en verhoudingsgewijs hoge rekencapaciteit, maar korte accutijd.

MSI X-Slim X340: helder display, plat en licht, maar een zwakke accu en touchpad zonder scroll-functie.

duur te vertalen. De Acer 751 en de Lenovo S12 houden het meer dan zeven uur vol en de Acer Timeline zelfs een uitmuntende tien uur. Ook op dit punt ligt het testveld dus ver uiteen.

Acer Aspire One 751

Kopers van de circa 400 euro dure Acer Aspire One 751 kunnen kiezen uit een blauwe, rode, zwarte of witte behuizing. Met zijn 11,6"-display zou het netbook makkelijk onder een A4-vel passen, was het niet dat de accu aan de achterkant twee centimeter uitsteekt. Niettemin ziet de behuizing er compact uit. De ontwerpers hebben alle hoeken afgerond en de randen schuin afgewerkt. Ook mechanisch laat het netbook een goede indruk achter, niets kraakt of rammelt. De grotere aansluitingen voor LAN en VGA zitten in de achterste hoeken waar de behuizing sowieso het dikste is. Met twee kleine schakelaars aan de voorzijde kun je WLAN en Bluetooth apart aan- en uitzetten.

Het toetsenbord heeft een vlakke nauwkeurige aanslag en benut de breedte van de behuizing volledig. De toetsen zijn net zo breed en bijna net zo hoog (19 x 18,5 mm) als die van een desktoptoetsenbord. Je moet wel even wennen aan de sterk verkleinde pijltjestoetsen,

die dicht naast de 'page up'- en 'page down'-toetsen zitten. De muistoetsen onder de touchpad reageren alleen als je ze krachtig indrukt. De touchpad zelf is erg in de breedte uitgerekt.

Op het moment biedt Acer geen andere configuratieop-

ties dan de hier geteste setup met de standaard netbookuitrusting (160GB hdd, 1GB RAM, Windows XP). Een kleinere accu wordt in de specsheet wel genoemd, maar is op het moment nog niet verkrijgbaar. De accu's die voor de kleinere Aspire-One

modellen worden aangeboden, zijn niet compatibel.

Acer Timeline 3810T

De Timeline-serie bestaat naast de hier geteste 13,3-inch notebook uit een 14-inch, een

Voordelige light notebooks – meetgegevens

Naam	Acer Aspire One 751	Acer Aspire Timeline 3810T	HP Pavilion dv2
Accumetingen			
Bij geringe processorbelasting en 100 cd/m ²	7,8 h (7,1 W)	10,7 h (5,6 W)	3,3 h (15,8 W)
Bij geringe processorbelasting en volledige helderheid	6,4 h (8,6 W)	8,6 h (7 W)	3,1 h (17,1 W)
Bij afspelen van DVD-video's en 100 cd/m ²	–	–	–
Oplaadtijd / accutijd na 1u laden	3,9 h / 2 h	3,3 h / 3,2 h	1,8 h / 1,9 h
Energieverbruik, aan het stopcontact gemeten, zonder accu			
Suspend / uitgeschakeld	0,4 W / 0,2 W	0,6 W / 0,1 W	1,2 W / 0,9 W
Onbelast (display uit / 100 cd/m ² / max. helderheid)	5,2 W / 8,5 W / 9,6 W	7,5 W / 10,2 W / 11,6 W	18,2 W / 20,6 W / 22,4 W
CPU belast / 3D-games (maximale helderheid)	11,9 W / 13,4 W	17,2 W / 21,2 W	34,9 W / 39,9 W
Display			
Contrast / kleuruimte	911:1 / geen sRGB	710:1 / geen sRGB	825:1 / geen sRGB
Min. ... max. helderheid (gemiddeld) / helderheidsniveaus	7 ... 184 cd/m ² / 10	57 ... 229 cd/m ² / 10	34 ... 205 cd/m ² / 11
Verlichting bij max. helderheid op 9 plaatsen	88 % (175 ... 198 cd/m ²)	83 % (209 ... 253 cd/m ²)	80 % (181 ... 226 cd/m ²)
Geluidsproductie op 50 cm afstand			
Zonder / met processorbelasting	<0,3 sone / 0,1 sone	<0,3 sone / 0,5 sone	<0,3 sone / 1,3 sone
Harde schijf	<0,3 sone	<0,3 sone	0,4 sone
Randapparatuur, functietests en uitbreidbaarheid			
Harde schijf lezen / schrijven	56,8 / 34,9 MB/s	54,5 / 54,3 MB/s	59,6 / 57,1 MB/s
USB / IEEE 1394 / eSATA lezen	21,2 / – / – MB/s	18,3 / – / – MB/s	13,7 / – / – MB/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell	2,7 / – MB/s	1,9 / 1,6 / 1,2 MB/s	2,6 / 2,1 / 2,7 MB/s
Kaartlezer: SD / SDHC / xD / MS lezen	12 / 15 / 6,8 / 12 MB/s	15 / 17 / 7,1 / 15 MB/s	13 / 16 / 2,8 / 9 MB/s
Kwaliteit audio-uitgang / dynamiek	⊕ / –88,2 dB(A)	⊕⊕ / –96,6 dB(A)	⊕ / –94,5 dB(A)
Werkgeheugen / harde schijf / DVD / proc. verwisselbaar	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –
Benchmarks			
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 cpu	68 / 104	257 / –	219 / –
CineBench R10 Rendering / OpenGL	651 / 27	639 / 639	1296 / 1821
CPU2000 base int / fp (1 run)	475 / 420	1428 / 1667	994 / 1114
CPU2000 rate_base int / fp (1 run)	7,7 / 7,5	16,5 / 19,3	11,6 / 13
3DMark 2001 / 2003 / 2005	873 / 395 / 138	3962 / 1643 / 1004	9898 / 3209 / 2564
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig			

15,6-inch en sinds kort ook een 11,6-inch variant. De basisconfiguraties zijn grotendeels identiek. Als processor dient een Core 2 Solo uit Intels CULV-klasse, daar komt dan nog 4 GB werkgeheugen bij, een 500GB harde schijf, een HDMI-uitgang en het snelle Draft-N WLAN. Daar kan de concurrentie in deze test niet aan tippen. Aanlokkelijk is ook dat Acer voor het 1,7 kilo lichte 13,3"-notebook niet meer dan 600 euro vraagt.

Als je geen zin hebt in de mogelijke haperingen van processors met één kern, kun je voor iets meer dan 700 euro een 13-inch variant met de Core 2 Duo SU9400 in huis halen. Je krijgt er dan ook Bluetooth bij.

De accuduur van de Timeline blijft ongeëvenaard. Met gedimd display verbruikt het notebook nog maar 5,6 watt en houdt hij het bijna 11 uur vol. Na een uur aan de lader is de compacte accu weer genoeg opgeladen voor circa drie uur mobiel werken. De ventilator produceert onder maximale belasting slechts 0,5 sone, een voorbeeldige waarde. En ook wat betreft de afwerking laat de Timeline geen zwakke plekken zien. De behuizing is dege-

lijk en het vlakke toetsenbord voelt al snel vertrouwd. Het 'snelle' WLAN bleek in onze test op 10 meter afstand van het access point echter ongewoon langzaam.

HP Pavilion dv2

Bij deze 12-inch van HP mochten de ontwerpers zich duidelijk uitleven. Het resultaat is een verchromde sierrand die om de behuizing heen loopt, een eveneens verchromd touchpad en een paar sierlijke lijntjes op de handpalmsteun. Uiteraard zijn ook de deksel en het scherm inclusief rand met een hoogglans finish afgewerkt. Het geheel ziet er behoorlijk 'stylish' uit, maar de vraag is of het ook jouw stijl is.

Het toetsenbord is erg klein uitgevallen. De toetsen zijn slechts 17,5 millimeter groot. De volgepropte pre-installatie remt het systeem genadeloos af en overlaadt de gebruiker met een groot aantal dialoogvensters, aanwijzingen, waarschuwingen, opdrachten en begroetingen.

De door ons geteste dv2-variant, verkrijgbaar voor een straatprijs van 600 euro, is als enige testkandidaat voorzien



Samsung NC20: goede allrounder met prima toetsenbord en touchpad, maar geen HDMI en relatief hoog energieverbruik.

van een aparte grafische chip, de low-end Mobility Radeon HD 3410 van AMD. Deze biedt hardwarematige decoding van veel HD-materiaal en is krachtig genoeg voor oudere games. De weergave van de gedetailleerde werelden van moderne spellen ligt echter ver buiten zijn bereik. Omdat je de chip niet kunt uitschakelen, valt het

stroomverbruik van de Pavilion verhoudingsgewijs hoog uit. De accu is al na iets meer dan drie uur leeg. HP biedt ook een zuinigere variant aan van de dv2 met geïntegreerde grafische chip, maar die heeft helaas een kleinere accu, zodat de accuduur waarschijnlijk niet veel hoger uit zal vallen.

Het verbruik van 15 tot 20 watt in idle-toestand ligt hoger dan dat van de andere testkandidaten bij een maximale belasting. De ventilator draait hierdoor non-stop. Bij een lage belasting blijft deze nog vrij stil, maar kleinigheden als het laden van een website kunnen de fan al tot hoorbare snelheden opvoeren. Met 1,3 sone is hij dan ook de luidruchtigste. HP heeft een variant van de dv2 met de dualcore versie Athlon Neo X2 L335 aangekondigd. Deze heeft duidelijk meer rekenkracht, maar zal waarschijnlijk nog luidruchtiger zijn. Het Thermal Design Point ligt volgens AMD namelijk bij 22 watt in plaats van rond de 15.

Lenovo Ideapad S12

De buitenkant van de Lenovo Ideapad S12 ziet er weinig extravagant uit. De behuizing maakt een wat massievere indruk dan die van de andere notebooks, omdat de randen minder schuin zijn afgewerkt. De deksel heeft een subtiel puntjespatroon, dat ook op de witte variant te vinden is.

Lenovo Ideapad S12	Medion Akoya Mini E1312	MSI Megabook X-Slim X340	Samsung NC20
7,6 h (7,5 W)	3,5 h (14,2 W)	3,9 h (8,3 W)	4,9 h (11,9 W)
6,3 h (9 W)	3,2 h (15,3 W)	3 h (10,7 W)	4,6 h (12,6 W)
—	—	—	—
2,3 h / 3,3 h	2,1 h / 1,7 h	1,3 h / 1,8 h	2,9 h / 1,7 h
1,1 W / 0,8 W	1,6 W / 0,7 W	0,9 W / 0,7 W	0,6 W / 0,5 W
6,8 W / 8,6 W / 9,8 W	13,5 W / 17,3 W / 18,6 W	6,5 W / 11 W / 13 W	11,2 W / 14,8 W / 16,6 W
13,9 W / 15,6 W	26,8 W / 32,6 W	18 W / 25 W	28,2 W / 30,9 W
865:1 / geen sRGB	421:1 / geen sRGB	503:1 / geen sRGB	908:1 / geen sRGB
5 ... 211 cd/m ² / 11	12 ... 196 cd/m ² / 9	30 ... 272 cd/m ² / 9	14 ... 183 cd/m ² / 8
76 % (179 ... 235 cd/m ²)	78 % (177 ... 228 cd/m ²)	86 % (248 ... 287 cd/m ²)	83 % (162 ... 196 cd/m ²)
<0,3 sone / 0,8 sone	<0,3 sone / 0,6 sone	0,4 sone / 0,8 sone	<0,3 sone / 0,7 sone
<0,3 sone	<0,3 sone	0,4 sone	<0,3 sone
59,9 / 59,7 MB/s	54,5 / 56,7 MB/s	74,1 / 73,4 MB/s	61,4 / 61,5 MB/s
27,6 / — / — MB/s	28,1 / — / — MB/s	27,2 / — / — MB/s	28,4 / — / — MB/s
2,2 / — MB/s	2,2 / 2,3 / 5,6 MB/s	3 / 4 / 3,7 MB/s	2,4 / — MB/s
17 / 17 / 7 / 14 MB/s	10 / 10 / 7 / 16 MB/s	17 / 17 / — / — MB/s	20 / 21 / — / — MB/s
⊕ / —88,1 dB(A)	⊕ / —89,9 dB(A)	⊕ / —93,7 dB(A)	⊕ / —92,5 dB(A)
✓ / ✓ / — / —	— / — / — / —	— / — / — / —	✓ / ✓ / — / —
88 / 135	210 / —	259 / —	146 / —
847 / 275	1196 / 523	1514 / 651	886 / 462
595 / 528	919 / 999	1418 / 1632	774 / 654
9,5 / 9,1	10,7 / 11,6	16,5 / 18,9	8,9 / 7,5
2810 / 703 / 238	3759 / 1294 / 778	4211 / 1576 / 1249	2129 / 600 / 328

Ook het toetsenbord geeft een solide indruk, met een logische lay-out, een prima toetsgrootte en een aangename aanslag. Het haalt het nog niet bij dat van de Lenovo Thinkpad-modellen, maar van onze testkandidaten is dit duidelijk het prettigste toetsenbord. De 57 watt/h accu loopt naar achteren schuin af, waardoor het 12"-notebook iets hellend naar voren komt te staan. Met een gedimde helderheid is de accu goed voor zeven uur werktijd; een van de beste resultaten.

De ventilator blijft met maximaal 0,8 sone steeds binnen acceptabele grenzen. Onze complimenten aan Lenovo voor het weglaten van aanvullende overbodige gratis software bij de voorgeïnstalleerde Windows XP – daar kunnen sommige andere fabrikanten nog wat van leren. Het binnenwerk met Atom N270, vlotte 160 GB harde schijf en ExpressCard-slot herbergt geen verrassingen.

In mei kondigde Lenovo al aan dat het ook een S12 gaat aanbieden met Nvidia-chipset en de Ion-GPU, maar of en wanneer die in Europa op de markt komt, is nog niet bekend.

Medion Akoya Mini E1312

Op het moment van onze test was de Akoya Mini E1312 in Engeland en Duitsland via de Aldi te koop. In de Benelux is het model nog niet beschikbaar, maar dit zal volgens Medion niet lang meer duren. We hebben de nieuwe Akoya daarom toch in deze test meegenomen. Het vorige model, de 10-inch Atom-netbook E1210, werd bij ons vorig jaar verkocht via de Aldi en de Gamma. Het nieuwe model is meer op klanten toegesneden die zich niet willen vermoeien met notebookklassen en processorarchitecturen, maar gewoon een voordelig, volwaardig notebook willen kopen.

Voordelig is het notebook in ieder geval. Met een prijs van 400 euro is de E1312 de goedkoopste notebook in onze test. En ook qua uitrusting komt de Akoya er positief uit. Het model heeft als enige zowel een WLAN-draft-N-ontvanger als een HDMI-poort en een ExpressCard/34-bay. Vreemd is wel dat de ExpressCard-bay

niet volledig is geïmplementeerd: alleen USB 2.0 wordt ondersteund, PCI Express ontbreekt. Daardoor werken sommige kaarten niet, waaronder die voor eSATA, FireWire en Gigabit-LAN. Alleen de ExpressCards die uitsluitend gebruik maken van USB werken probleemloos. Zoals de meeste UMTS-kaarten, tv-ontvangers en flashschijven.

De AMD Sempron 210U verbuikt slechts zeven watt, 50 procent minder dan de nauwelijks snellere Athlon Neo in de HP dv2. De ventilator blaast wel continu warme lucht links uit de behuizing en het linker deel van de polssteun wordt merkbaar warm. Bij volledige belasting neemt die warmte iets toe, maar ook dan blijft de geluidsproductie van de ventilator met 0,6 sone binnen de grenzen.

MSI X-Slim X340

MSI past bij zijn circa 725 euro dure 13,4"-notebook ontwerp-technieken toe die vergelijkbaar zijn met de designconcepten die Apple bij de Macbook Air hanteert. Door de randen zeer schuin af te werken, maakt de behuizing een nog plattere indruk dan de sowieso al indrukwekkende dikte van nog geen twee centimeter. De X340 is niet alleen het platste model in onze test, maar ook nog het lichtste. Dat komt onder meer door de Lithium-Polymeer-accu, die niet veel dikker is dan een reep chocolade. Dat gaat overigens wel ten koste van de accuduur. Met gedimd display houdt de X340 het nog geen vier uur uit, alleen de HP Pavilion en Medion Akoya raken nog sneller uitgeput.

Het toetsenbord heeft een logische lay-out en grote toetsen. Helaas valt alleen uitgerekend de Enter-toets uit de toon. Die staat een toetsenrij te laag en had een stuk breder mogen zijn. Dat was ook prima mogelijk geweest, want de Tab-, Caps Lock-, en Shift-toetsen links hadden gemakkelijk wat smaller gekund. Het voordeel van het grote touchpad wordt overschaduwd door de schamele driver, die geen scrollfunctie en geen handpalmherkenning biedt.

Door de platte behuizing moet de ventilator hard zijn best doen. Hij draait dan ook bijna continu met 0,4 sone. Bij volledige belasting produceert de ventilator 0,8 sone, wat sturend kan zijn. De X340 is voor 650 euro ook met de Celeron 723 (1,2 GHz) leverbaar. On-

Voordelige subnotebooks – technische gegevens

Naam	Acer Aspire One 751	Acer Aspire Timeline 3810T	HP Pavilion dv2
Besturingssysteem	XP Home 32 Bit	Vista Home Premium 32 Bit	Vista Home Premium 32 Bit
Recoverypartitie / installatiemedium	– / –	– / –	✓ (9 GB) / –
Display	11,6 inch (25,65 × 14,4 cm)	13,3 inch (29,4 × 16,5 cm)	12,1 inch (26,1 × 16,3 cm)
Displayresolutie	1366 × 768 pixels, 135 dpi, 16:9	1366 × 768 pixels, 118 dpi, 16:9	1280 × 800 pixels, 125 dpi, 16:10
Processor / aantal kernen	Intel Atom Z520 / 1	Intel Core 2 Solo SU3500 / 1	AMD Athlon Neo MV-40 / 1
Processor: maximale kloksnelheid, L2-cache	1,33 GHz, 512 kB	1,4 GHz, 3072 kB	1,6 GHz, 512 kB
Chipset / southbridge / frontsidebus	Intel U1515W / – / FSB533	Intel GS45 / ICH9-M / FSB800	AMD RS690 / SB600 / HT800
Werkgeheugen	1 GB PC2-5300	4 GB PC3-8500	2 GB PC2-6400
Grafische chip	Intel GMA 500	Intel GMA 4500MHD	ATI Mobility Radeon HD 3410
Grafische chip: klok / geheugen	g.o. / van werkgeheugen	475 MHz / van werkgeheugen	550 MHz / 512 MB
WLAN	PCIe: Atheros AR5007EG (b/g)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Broadcom BCM4315 (b/g)
LAN	PCIe: Realtek RTL8102 8 (100 Mbit)	PCIe: Atheros AR8131 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL81xx (100 Mbit)
Geluid / modem	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –	HDA: IDT / –
FireWire / Bluetooth (stack)	– / USB: Broadcom (Widcomm)	– / –	– / USB: HP 2.0+EDR (Microsoft)
Harde schijf	Hitachi Travelstar 5K320	Hitachi Travelstar 5K500.B	Western Digital Caviar WD3200
Capaciteit / toerental / cache	160 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	320 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	320 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB
DVD-brander	–	–	–
Aansluitingen en schakelaars (V = voor, A = achter, L = links, R = rechts)			
VGA / HDMI / camera	R / – / ✓	L / R / ✓	L / L / ✓
USB / FireWire / modem / LAN	2 × L, 1 × R / – / – / L	2 × R, 1 × L / – / – / R	2 × L, 1 × R / – / – / L
USB / IEEE1394 / eSATA & USB / modem / LAN	2 × L, 1 × R / – / – / – / L	2 × R, 1 × L / – / – / – / R	2 × L, 1 × R / – / – / – / L
CardBus / ExpressCard	– / –	– / –	– / –
Kaartlezer / stroom / dock-aansluiting	R (SD / xD / MS) / L / –	R (SD / xD / MS) / L / –	R (SD / xD / MS) / R / –
Vingerafdrukkeuze / microfoon / Kensington	– / L / R	– / L / R	– / L / R
Koptelefoon (SPDIF) / microfoon- / audio-ingang	L (–) / R / –	L (✓ (opt.)) / L / –	R (–) / R / –
Schakelaar voor WLAN / Bluetooth	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Gewicht, afmetingen en stroomvoorziening			
Gewicht	1,37 kg	1,67 kg	1,7 kg
Grootte / dikte met voeten	28,3 × 21,7 cm / 2,9 cm	32,1 × 23,1 cm / 2,5 ... 3 cm	29,2 × 23,5 cm / 2,5 ... 3,3 cm
Toetsenbordhoogte / toetsenraster	1,7 cm / 19 × 18,5 mm	1,9 cm / 19 × 19 mm	1,7 cm / 17,5 × 17,5 mm
Adapter	30 W, 343 g	65 W, 437 g	65 W, 405 g
Accu	58 Wh Lithium-Ionen	62 Wh Lithium-Ionen	53 Wh Lithium-Ionen
Tweede accu / accu met grotere capaciteit	– / –	– / –	– / –
Beoordeling			
Accutijd met standaardaccu	⊕⊕	⊕⊕	○
Rekenkracht office / 3D-spellen	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	○ / ○
Ergonomie / geluidsproductie	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ○
Display / uitrusting	○ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ⊕
Prijs en garantie			
Garantie	1 jaar	1 jaar	1 jaar
Straatprijs geteste configuratie	€ 400 (Dixons)	€ 600 (Wehkamp)	€ 650 (Azerty)
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave			

danks dat deze nog iets trager werkt, laat hij de ventilator zelfs harder zwoegen. Dit komt doordat de Celeron bijna twee keer zoveel stroom erdoorheen jaagt als de SU3500. Voor nog eens 50 euro minder heeft MSI de X320 in het assortiment – in dezelfde behuizing, maar dan met de Atom Z530. Dit model zou iets stiller moeten blijven en een langere accuduur moeten bieden.

Samsung NC20

We hebben de in Nederland alleen in het wit verkrijgbare NC20 van Samsung dit voorjaar al een testrit gegeven [1]. De straatprijs is sindsdien iets gedaald, van 475 naar 450 euro. De 12"-notebook is nog altijd de enige hier verkrijgbare laptop met de singlecore proces-

sor Nano U2250 van VIA, die onbelast maar 0,2 watt verbruikt. Samsung weet hier echter niet echt van te profiteren, het energieverbruik van de NC20 ligt in de test op een relatief hoge 12 watt.

De toetsen van de NC20 zijn met een hoogte en breedte van 18,5 millimeter groot genoeg en ze voelen voor een netbook ongebruikelijk degelijk aan. Alleen het gebruik van toetsencombinaties met de Windows-toets vergt wat gewenning, omdat die rechts zit en niet links van de spatiebalk. Ook de touchpad bevalt vanaf het eerste moment prima. Hij is relatief groot en werkt nauwkeurig.

In tegenstelling tot sommige andere fabrikanten overlaadt Samsung de voorgeïnstalleerde Windows XP niet met overbodige testversies van extra soft-

ware. De ventilator blijft meestal fluisterstil. Alleen bij een aanhoudende belasting draait hij op volle toeren, maar ook dan produceert hij nooit meer dan 0,7 sone.

Conclusie

De twee Atom-netbooks uit onze test voelen dankzij hun grotere displays en betere toetsenborden duidelijk meer volwassen aan dan hun 10-inch soortgenoten. De CULV-, AMD- en VIA-exemplaren bieden meer rekenkracht, maar zijn dan ook over het algemeen iets prijziger.

Daarnaast hebben de apparaten allemaal hun individuele voordelen. De meeste accutijd voor je geld krijg je bij de Acer 751 en de Lenovo S12, die ook het meest compact zijn van het

testveld. De absoluut langste accutijd biedt de Acer Timeline, die verder ook goed is uitgerust. Voor het 13-inch display moet je verhoudingsgewijs wel veel ruimte in je tas reserveren. De MSI X340 blijft in verhouding wat achter: de ventilator is te luidruchtig en de accutijd te kort. De 'MacBook Air look-alike' heeft wel een erg heldere display en een platte, elegante behuizing.

De meeste rekenkracht voor je geld krijg je bij de Medion E1312. Een verdubbeling van de 3D-prestaties en een tikeltje meer rekenkracht biedt de 200 euro duurdere HP dv2 – maar voor die meerprijs kun je wellicht beter wachten op de toekomstige dv2-versie met een Athlon dualcore processor. Beide notebooks hebben als nadeel de relatief korte accutijd en het voortdurende ruisen van de ventilator. Een goed compromis biedt de Samsung NC20 met zijn goede toetsenbord en touchpad.

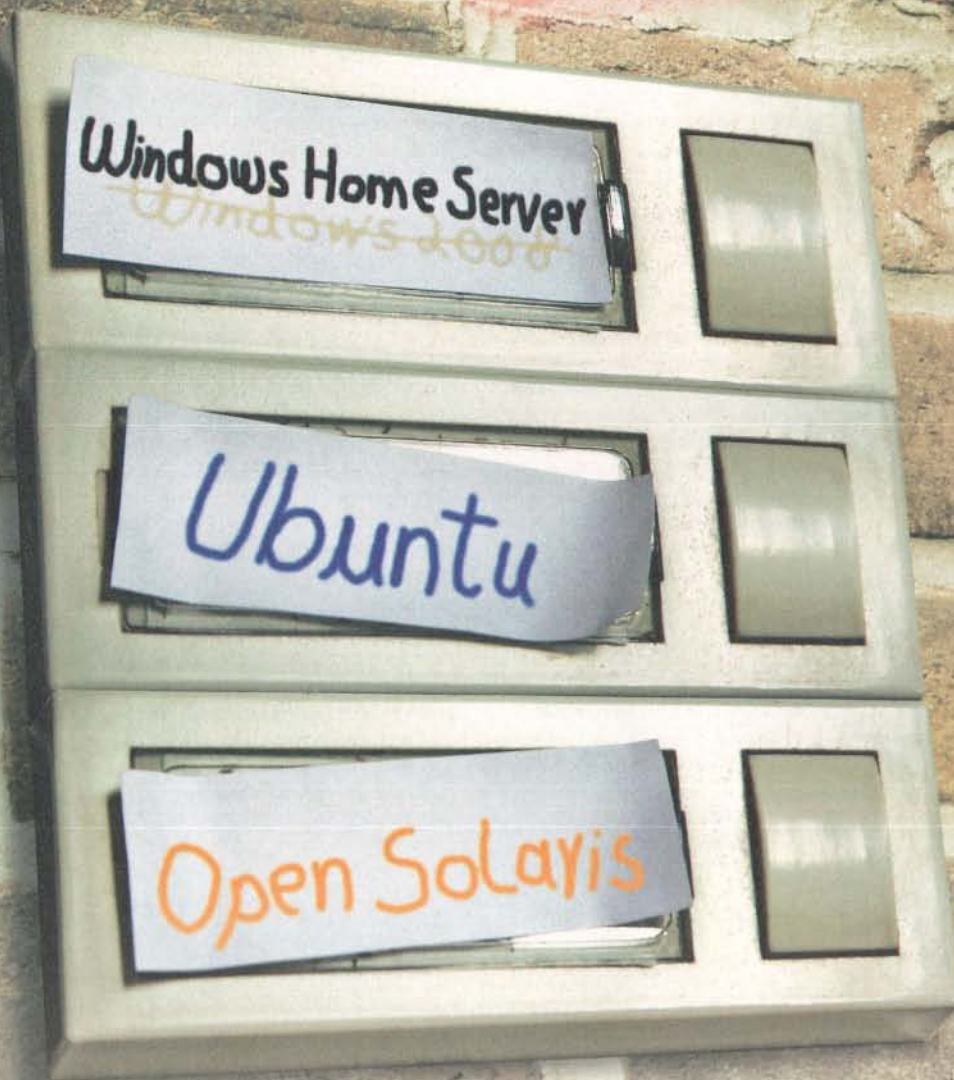
De lichtgewicht nieuwkomers maken het de duurdere subnotebooks behoorlijk moeilijk, vooral voor die subnotebooks die geen extra voordelen bieden buiten een digitale monitoruitgang, een lange accutijd of een aansluiting voor een dockingstation.

Maar sommige eigenschappen vind je alleen gecombineerd in apparaten van ver boven de 1000 euro. Je kunt bijvoorbeeld best wel een dualcore processor en een dvd-drive onderbrengen in een apparaat van 1,3 kilo, zoals de Sony VGN-TT en de nog lichtere Toshiba Portégé R600 (met magnesium behuizing) laten zien. Bij de VGN-Z doet Sony er zelfs nog een schepje bovenop: een 13"-display met een resolutie van 1600 × 900, 4 GB werkgeheugen, een 2,66GHz-dual-core processor en een dvd-drive, en dat allemaal met een gewicht van maar 1,5 kilo. Het prijsverschil met de nieuwkomers is dan wel absurd groot. Dan misschien toch maar liever een grotere en zwaardere alleskunner van circa 1000 euro en als extra een van de hier geteste apparaatjes voor erbij. (jmu)

Literatuur

[1] Florian Müssig, Nano-book, Samsung NC20 met VIA's Nano-processor, c't 6/2009, p.32 

Lenovo Ideapad S12	Medion Akoya Mini E1312	MSI Megabook X-Slim X340	Samsung NC20
XP Home 32 Bit	XP Home 32 Bit	Vista Home Premium SP1 32 Bit	XP Home SP3 32 Bit
✓ (14,8 GB) / –	✓ (14,6 GB) / Windows-cd, driver-cd	✓ (8 GB) / driver-cd	✓ (6 GB) / recovery-cd
12,1 inch (26,1 × 16,3 cm)	11,6 inch (29,65 × 14,4 cm)	13,4 inch (29,65 × 16,62 cm)	12,1 inch (26,1 × 16,3 cm)
1280 × 800 pixels, 125 dpi, 16:10	1366 × 768 pixels, 135 dpi, 16:9	1366 × 768 pixels, 117 dpi, 16:9	1280 × 800 pixels, 125 dpi, 16:10
Intel Atom N270 / 1	AMD Sempron 210U / 1	Intel Core 2 Solo SU3500 / 1	VIA Nano U2250 / 1
1,6 GHz, 512 kB	1,5 GHz, 256 kB	1,4 GHz, 3072 kB	1,5 GHz, 1024 kB
Intel 945GSE / ICH7-M / FS8533	AMD RS690 / SB600 / HT800	Intel GS45 / ICH9-M / FS8800	VIA VX800 / – / FS8800
1 GB PC2	1 GB PC2-6400	2 GB PC2-6400	1 GB PC2-6400
Intel GMA 950	ATI Radeon Xpress 1250	Intel GMA 4500MDH	VIA Chrome9
400 MHz / van werkgeheugen	400 MHz / van werkgeheugen	475 MHz / van werkgeheugen	250 MHz / van werkgeheugen
PCIe: Broadcom BCM4315 (b/g)	PCIe: Realtek RTL8191SE (b/g/Draft-n 300)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Atheros AR5007EG (b/g)
PCIe: Broadcom 590x (100 Mbit)	PCIe: Realtek RTL81xx (100 Mbit)	PCIe: Realtek RTL8168 (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8040 (100 Mbit)
HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / –
– / USB: Broadcom 2.1+EDR (Widcomm)	– / USB: Broadcom 2.1 (Widcomm)	– / USB: Ralink 2.0+EDR (Microsoft)	– / USB: Broadcom (Widcomm)
Hitachi Travelstar 5K320	Hitachi Travelstar 5K500.B	Fujitsu MJA2320BH G2	Samsung HM160HI
160 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	160 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	500 GB (getest met 320GB) / 5400 min ⁻¹ / 8 MB	160 GB / 5400 min ⁻¹ / 8 MB
–	–	–	–
R / – / ✓	L / L / ✓	L / L / ✓	L / – / ✓
2 × L, 1 × R / – / – / R	2 × R, 1 × L / – / – / R	2 × R / – / – / L	1 × L, 2 × R / – / – / L
2 × L, 1 × R / – / – / – / R	2 × R, 1 × L / – / – / – / R	2 × R / – / – / – / L	1 × L, 2 × R / – / – / – / L
– / R (ExpressCard/34)	– / R (USBCard/34 zonder PCIe)	– / –	– / –
L (SD / xD / MS) / L / –	R (SD / xD / MS) / L / –	L (SD) / R / –	V (SD) / R / –
– / I / R	– / ✓ / L	– / ✓ / –	– / ✓ / R
R (–) / R / –	R (–) / R / –	R (–) / R / –	L (–) / L / –
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
1,56 kg	1,43 kg	1,35 kg	1,52 kg
29,2 × 22,9 cm / 2,8 ... 3,2 cm	29,6 × 21 cm / 3,2 ... 3,9 cm	33 × 22,2 cm / 2,2 cm	29,2 × 21,6 cm / 3 ... 4,1 cm
1,7 cm / 19 × 19 mm	2,1 cm / 19 × 19 mm	1,6 cm / 19 × 18,5 mm	1,8 cm / 18,5 × 18,5 mm
40 W, 341 g	65 W, 396 g	40 W, 366 g	40 W, 381 g
52 Wh Lithium-Ionen	49 Wh Lithium-Ionen	32 Wh Lithium-Polymer	58 Wh Lithium-Ionen
– / –	– / –	– / –	– / –
⊕ ⊕	○	○	⊕
⊖ / ⊕ ⊕	○ / ⊖	○ / ⊖	○ / ⊕ ⊕
⊕ / ⊕	○ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕
○ / ⊖	○ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊖
1 jaar	2 jaar	2 jaar	2 jaar
€ 450 (Central Point Europe)	€ 400 (nog niet in NL)	€ 725 (Zercom)	€ 450 (Azerty)



Peter Siering

Servercommunity

c't-Debian-Server 4: universele virtuele servers

Via virtualisatie kun je moeiteloos meerdere services compleet gescheiden van elkaar laten draaien. De c't-Debian-Server maakt hiervan gebruik door bijvoorbeeld de meegeleverde firewall te scheiden van andere onderdelen, zoals de geïntegreerde ClarkConnect small business server-onderdelen. Daar blijft het echter niet bij: je kunt ongeveer net zoveel servers een virtueel onderkomen geven als je maar wilt. En ze net zo makkelijk weer eruit gooien als je er genoeg van hebt.

Laten we meteen elke misvatting uit de wereld helpen: als je op zoek bent naar een server die je in een lokaal netwerk wilt gebruiken om bestanden te delen en eventueel om de mail van gebruikers centraal op te slaan, dan heb je de c't-Debian-Server niet nodig. In dit geval ben je op zoek naar alleen een serveroplossing zoals die van ClarkConnect. Als je deze oplossing eens los van de

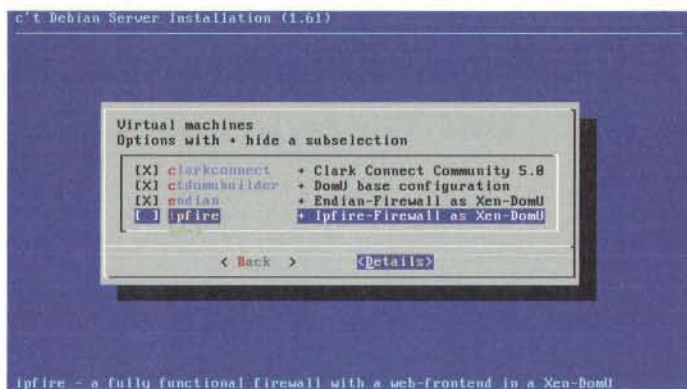
c't-Debian-Server wilt uitproberen, kun je via de softlink aan het eind van dit artikel het ISO-bestand van de ClarkConnect Community Edition downloaden en vanaf de harde schijf in een virtuele machine als cd mounten en installeren, of de ISO eerst op cd branden en daarvandaan starten.

De c't-Debian-Server kun je vergelijken met een leeg flatgebouw, waarbij je elke woning

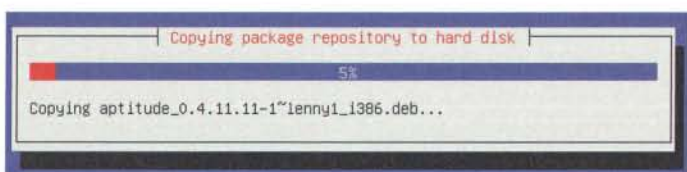
verhuurt aan verschillende serversystemen. Je kunt bijvoorbeeld ook een woning toewijzen aan het reeds genoemde ClarkConnect. De server zelf hebben we bewust kaal gehouden. Hij heeft alleen maar een eenvoudige tekstinterface waarmee je virtuele machines kunt inrichten. Dit geldt natuurlijk niet voor de drie meegeleverde virtuele machines: de twee firewalls, Endian en IPFire, en de small business

server hebben makkelijke interfaces die je via een browser kunt bedienen.

De standaardtool om het basissysteem te bedienen (in de Xen-terminologie Dom0 ofwel de feitelijke systeeminstallatie) is een SSH-client. Hierdoor hoef je niet permanent achter het toetsenbord en de monitor aan de server gekluisterd te zitten. Een ander voordeel is dat je ook servers dan makkelijk kunt verwijderen. Onder Windows kun je de terminalemulatie-tool PuTTY gebruiken of elke andere client die je onder Linux, Mac OS e.d. aantreft. Met enkele commando's kun je virtuele machines starten. Met maar een paar handelingen kun je via de



De front-end voor de installatie en configuratie richt niet alleen de kant-en-klare virtuele machines (DomU's) in, maar kan ook andere virtuele Debian-systemen genereren. Zo kun je bijvoorbeeld nieuwe blogsoftware zonder gevaar testen.



De installatieroutines kopiëren de repository die je later nodig hebt al in de eerste installatiefase naar de harde schijf – dat duurt wat langer, maar spaart je later tijd.

configuratiefrontend `ctsrvcfg` nieuwe machines op basis van Debian toevoegen.

De basisinstallatie is sinds de vorige versie maar weinig veranderd. Daarom gaan we in dit artikel alleen in op de nieuwe features. De installatiehulp hebben we als artikel compleet online staan en kun je net als de eerder genoemde programma's via de softlink op onze website vinden. Virtualisatie is allang ingeburgerd en zelfs op serverniveau zijn aantrekkelijke gratis oplossingen verkrijgbaar. Je vraagt je misschien af, of het in het licht hiervan dan nog de moeite is om door te gaan met een project dat destijds eigenlijk voor eenmalig gebruik bedoeld was. Wij denken van wel. Van begin af aan zaten bij de c't-Debian-Server al complete virtuele machines. Ook vandaag de dag is dat nog redelijk uniek. Doordat Xen nog steeds de basistechniek vormt, kan de server ook op oudere hardware nog draaien, bijvoorbeeld met een processor die geen virtualisatiefuncties heeft of op energiebesparende hardware zoals een Atom-systeem.

Installatie op stick

Met versie 4 is het nu ook mogelijk om de server op een usb-

stick te installeren. Een stick van 2 GB is al genoeg. Je moet zelf de benodigde gegevens op de stick zetten en in de BIOS-setup van je computer instellen dat het systeem ook naar usb-boot-media zoekt. Hierbij raden we je aan FAT16 als bestandssysteem te nemen. Veel BIOS-versies weigerden bij onze pogingen een FAT32-geformatteerde stick als bootable medium te accepteren. In de supportmap van de ISO vind je een archief met de naam `stickins.zip`. Hierin staan alle extra bestanden die je nodig hebt om de server op een stick te installeren.

Onder Windows moet je het archief in de hoofdmap van de stick uitpakken (niet in de submap `stickins` die standaard wordt aangeboden). Daarna open je een Opdrachtprompt en ga je naar de stick (als Windows de letter G aan de usb-stick heeft toegewezen, voer je hier g: in). Typ hierna het volgende: `syslinux.exe -a -m g:` (g eventueel vervangen door de juiste stationsletter). De `-m` in het commando zorgt ervoor dat `syslinux` vraagt om de bootcode op de stick te vervangen door zijn eigen code. De optie `-a` markeert de partitie als actief (bootable). Je bent nu al klaar met de eerste stap.

Onder Linux gaat het min of meer op dezelfde manier: stick inpluggen, ZIP-archief op de stick uitpakken en het programma `syslinux` aanroepen: `./syslinux /dev/sdb1`. Welk apparaat je de bootcode meegeeft, kan verschillen. In ons voorbeeld is het `/dev/sdb1`, ofwel de eerste partitie van de stick die als `/dev/sdb` is gemount. In plaats van het programma in de Debian-Server, kun je natuurlijk ook `syslinux` uit de Linux-distributie gebruiken. Je hebt de laatste bijvoorbeeld nodig als een 64-bit systeem weigert de versie op de stick te draaien, omdat het systeem denkt geen geldige binary te kunnen vinden.

De stick heb je met deze stap bootable gemaakt en de bestanden erop gezet die je nodig hebt om de installatie te kunnen starten. Het installatiemedium zelf staat er nog niet op en moet je als ISO-bestand naar de stick kopiëren. Via de softlink vind je tips hoe je dit ISO-bestand kunt maken.

Als je van de stick gaat installeren, zijn er nog enkele dingetjes waar je op moet letten. Kies je voor de automatische installatiemodus (`auto/auto64` op de bootprompt), dan maakt de Debian-installer partities aan zonder de Logical Volume Manager te gebruiken. Ook zonder talloze details te moeten invoeren is het mogelijk een handmatige LVM-installatie te starten en daar enkele gegevens op te geven: hostnaam, IP-adressen et cetera. Bij het partitioneren kies je dan voor 'Guided - use entire disk and set up LVM' zodat je onze instellingen gebruikt. Je kunt dan de waarden overnemen die al staan aangegeven.

Tijdens de handmatige installatie vanaf de stick draait binnen de installer de repository-kopieerder. Normaal gesproken is die alleen actief bij een automatische installatie: hij zorgt ervoor dat de pakketten van de cd die je voor de tweede installatiefase nodig hebt nu al naar de harde schijf worden gekopieerd. Daarmee kun je nadat de eerste installatiefase is afgesloten, de stick voor het herstarten al verwijderen. Je hebt hem daarna ook niet meer nodig. Ook als je virtuele machines op Debian-basis wilt maken en van services wilt voorzien, is de repository op de harde schijf erg handig.

Installatietypes

Bij de installatiefase na de eerste reboot moet de installer nog enkele pakketten toevoegen aan de basisinstallatie. Ook voor onder meer Xen moeten er wat pakketten bijkomen. In vorige versies werd Xen al in een eerder stadium geïnstalleerd, dus wees niet verbaasd als je typische Xen-commando's als `xm list` – waarmee je een overzicht van de actieve virtuele machines (DomU's in het Xeniaans) te zien krijgt – pas kunt aanroepen nadat de basisinstallatie is afgesloten.

Standaard stelt `ctsrvcfg` (de front-end voor de installatie en configuratie) voor om de Endian-firewall te installeren. Je kunt in plaats daarvan ook IPFire als firewall nemen die in versie 4 voor het eerst is geïntegreerd. Als je al een aparte router hebt die het lokale netwerk met een ingebouwde firewall van het internet afschermt, kun je er ook voor kiezen om helemaal geen firewall te installeren.

Als je een van de meegeleverde firewall-DomU's gebruikt, moet je erop letten dat de netwerkkaarten in de DomU ook op dezelfde manier worden toegewezen als in de server. Hiervoor moet je de MAC-adressen die je in de DomU ziet in het configuratiebestand intypen. Afhankelijk van de firewall die je gebruikt, kan dat in `/etc/xen/endian` of in `/etc/xen/ipfire` zijn.

Endian toont de MAC-adressen al tijdens de basisconfiguratie in de webinterface. Bij IPFire kun je de adressen achterhalen door je met `xm console ipfire` aan te melden en dan `ifconfig` in te typen. De netwerkinterfaces worden dan weergegeven.

Het MAC-adres voor de virtuele netwerkkaart, die voor verbinding met het interne netwerk zorgt (Bridge met de naam `intern`, in de firewall DomU de groene interface), wordt als enige permanent opgeslagen. Fouten kun je dan corrigeren door de Bridge-namen en MAC-adressen anders te ordenen. Hieronder staat een voorbeeld van een afgewerkt configuratiebestand voor Endian:

```
name='endian'
execfile('/etc/xen/ctsrvcfgcommon')
kernel='/boot/endian/vmlinuz-2.6.26-27-xen-686'
ramdisk='/boot/endian/initrd.img-2.6.26-27-xen-686'
```



```
memory='64'
root='/dev/xvda1 ro'
vif = [
'mac='+mymac+',bridge=intern',
'mac=00:16:3e:3c:49:60,bridge=dmz',
'mac=00:16:3e:01:db:f9,bridge=wlan',
'mac=00:16:3e:1c:a7:bb,bridge=extern' ]
disk=[
'phy:/dev/server/ndianlv_swap,xvda3,w',
'phy:/dev/server/ndianlv_var,xvda2,w',
'phy:/dev/server/ndianlv_root,xvda1,w']
```

Hierbij even een aandachtspuntje: na de installatie van de DomU, merkten we tijdens onze test dat de Endian-firewall zo nu en dan niet direct wilde starten. Een oorzaak hiervoor konden we tot redactiesluiting niet vinden. Als we dan nog eens `xm create /etc/xen/ndianlv` intypten, lukte het om de firewall alsnog te activeren. Bij andere DomU's traden dergelijke problemen niet op.

Over het algemeen geldt dat de voorgeconfigureerde domeinen maar zeer beperkte virtuele resources tot beschikking gesteld worden. Vooral het beschikbare werkgeheugen is maar net genoeg om te booten. Zodra je van

de DomU's meer verlangt, is het aan te raden hun meer werkgeheugen toe te wijzen. Daarvoor moet je de parameter `memory` in de configuratiebestanden overeenkomstig aanpassen. De waarden staan aangegeven in MB.

Als je de kant-en-klare DomU's via `ctsrvcfg` hebt geïnstalleerd, moet je ze nog via de webbrowser configureren. Je komt het makkelijkst bij de DomU's als je in de browser naar de startpagina van de server zelf gaat. De url hiervoor is `http://192.168.1.2:82` als je voor de automatische installatie hebt gekozen. Ook de naam `server.thuis.xx` zou moeten werken. Op deze pagina vind je vervolgens koppelingen naar de geïnstalleerde DomU's. Nog een laatste opmerking: als je zowel Endian als IPFire installeert, moet je het IP-adres van een van de DomU's wijzigen of een weglaten.

Hoe updaten?

Door de mogelijkheden van het Debian-pakketbeheer is het

makkelijk om een geïnstalleerde c't-Debian-Server te updaten naar een nieuwe versie: eerst de repository uit het ISO-bestand als pakketbron invoeren en vervolgens het systeem mededelen dat de actuele pakketten daar gevonden kunnen worden. Alleen zijn er meerdere redenen om het zo juist niet te doen.

Als je overstapt op een nieuwe versie van Xen, gaat dat namelijk altijd gepaard met risico's die de scripts die tijdens een pakketupdate actief zijn, nauwelijks kunnen verhelpen. De scripts weten gewoon te weinig over de manier waarop de DomU's zijn geconfigureerd. Zo kan de update van de Dom0 al snel de firewall in de DomU uitschakelen en daarmee de verbinding met de buitenwereld blokkeren. Je zaagt te snel de tak af waar je zelf op zit.

In plaats daarvan is het aan te raden om de Dom0 met een nieuwe serverversie opnieuw op te zetten. Indien mogelijk gebruik je hiervoor een vrije partitie, een extra harde schijf of een

flashcard op de IDE-aansluiting (de Dom0 heeft niet veel ruimte nodig). De aanwezige DomU's kun je dan onder de nieuw opgebouwde Dom0 aan de praat krijgen. Daarnaast kun je rustig bekijken of ze nog probleemloos werken. Indien dat niet het geval is, heb je altijd nog de oude installatie.

Enkele zaken willen we hierbij nog melden: als de DomU's voor de oude en de nieuwe Endian-firewall parallel moeten bestaan, moet je de logische volumes van de oude firewall een andere naam geven – bij de installatie wordt gecontroleerd of er volumes zijn die de naam 'ndianlv' bevatten. Dit geldt overigens ook voor ClarkConnect. Een andere naam geven is simpel, maar de DomU mag op dat moment niet draaien: `lvrename server/ndianlv_root ndianlv_root`. Op dezelfde manier moet je voor de overige volumes (boot, var en swap) te werk gaan.

Hierna pas je de paden naar de virtuele schijven in het oude configuratiebestand `/etc/xen/`

De vernieuwingen in het kort

Versie 4 van de c't-Debian-Server gebruikt GNU Linux/Debian 5.0 (Lenny) als basis. Hiervoor wordt kernelversie 2.6.26 gebruikt. De kernel bevat Xen-patches die Suse in het kader van de Xen-kernels heeft gemaakt. De meegeleverde Xen 3.4 is echter niet afgeleid van de Debian-pakketten, maar van Ubuntu. Hiervoor waren enkele redenen, waarbij een zeer belangrijke: de officiële Debian-pakketten bevatten momenteel niet de functies die je nodig hebt om ongewijzigde besturingssystemen als Windows onder Xen te kunnen draaien – een bijbehorende processor moet je sowieso hebben.

Om versie 3.4 van Xen ook onder Debian te kunnen gebruiken, hebben we minimale modificaties aangebracht en kleine details gewijzigd aan de versie die Mickael Marchand voor Ubuntu had aangepast. De server werkt niet meer alleen met loop-bestanden voor virtuele schijven ('file' in het configuratiebestand), maar ook met asynchrone IO ('tap:aio'), waardoor de cache in de Dom0 minder wordt belast.

Bovendien kan de Xen-versie in de c't-Debian-Server PCI-apparaten naar verschillende DomU's doorgeven, ook als ze op dezelfde PCI zijn aangesloten. De originele Xen doet dit niet. De door ons aangepaste versie harmoniseert ook met een groot deel van de Xen-pakketten in Debian, bijvoorbeeld met de grafische interface `virt-manager`, maar niet met `xenwatch`.

Ook bij voorgeconfigureerde machines is behoorlijk wat veranderd: de geïntegreerde Endian Firewall Community is er in de definitieve versie 2.2. De ontwikkelaars willen hiervoor inmiddels ook updates aanbieden. De nodige Xen-kernel hebben we dit keer bij Debian 'geleend'. In de tests bleek de combinatie van kernel 2.6.26 en Endian 2.2 redelijk goed te werken.

Als small business server zit de Community Edition ClarkConnect versie 5 inmiddels in het pakket. Onder de motorkap bevat het talrijke detailverbeteringen, vooral met betrekking tot Samba en LDAP. Als basis wordt nu CentOS 5.3 gebruikt,

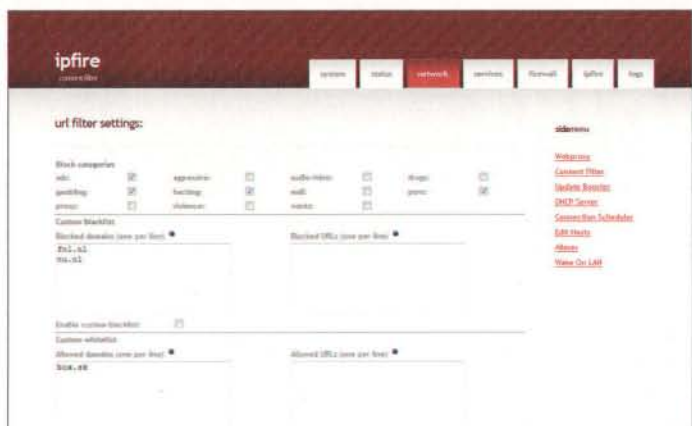
waardoor het makkelijk was om het systeem te herzien, zodat het ook onder Xen werkt. De officiële XentOS-Xen-kernel draait bijvoorbeeld in het voorgeconfigureerde systeem. Hierin zitten echter geen firewall-patches van de ClarkConnect-kernel, waardoor je de firewall dus nog steeds het best niet kunt gebruiken. Vergeleken met de laatste c't-Debian-Server hebben we dit keer geen modules van tevoren in ClarkConnect geïnstalleerd. Nadat je de installatie hebt geregistreerd, moet je modules als bestandsdiensten of e-mailfuncties dus nog zelf bij PointClark Networks toevoegen.

Nieuw is IPFire, een vrije firewall-distributie die net als Endian van IPCop afkomstig is, maar vanaf versie 2 alleen nog de web-interface van IPCop gebruikt. Ontwikkeld wordt de firewall alleen nog door een community die snel updates probeert te leveren als dat nodig is. Endian leeft daarentegen van de verkoop van de firewallversie die extra functies en services heeft. Van de makers van IPFire zijn eigen Xen-kernels beschikbaar

die je via het pakketbeheer 'Pak-fire' kunt installeren.

De meegeleverde kant-en-klare IPFire-image maakt gebruik van de officiële Xen-kernel van versie 2.5 van IPFire. Deze variant van de 2.6.27-kernel, die Gentoo-patches gebruikt, heeft een bekend probleem: het lukt niet om PCI-apparaten naar de firewall DomU door te geven. Ontwikkelaar Ben Schweikert biedt inmiddels een kernel 2.6.29 aan, waarbij dit probleem verholpen is (zie [softlink](#)).

Verder zijn er een hoop kleine dingen gewijzigd: de tools van de distributie om virtuele machines te installeren en te maken wijzen MAC-adressen automatisch toe, zodat udev niet steeds de apparaataanduidingen wijzigt. Deze Xen-vernieuwingen – zoals `pygrub` om de kernel vanuit de DomU-images te starten – werden in de vorige versie al geïntroduceerd, maar worden nu consequenter gebruikt. Tot nu toe lagen kernel en `initrd` buiten het DomU-bestandssysteem in dat van de DomU, waardoor het moeilijker was om te updaten.



Nieuw: de door de community bijgehouden firewall IPFire. Deze is ook afkomstig van IPCop en heeft kleine maar fijne features.

endian aan; je moet ook de naam van het bestand en het veld name wijzigen. Nu kun je de DomU met de nieuwe naam starten en de nieuwe versie parallel installeren. De firewall kun je makkelijk configureren via de web-GUI door de instellingen te back-uppen en ze te importeren in de nieuwe installatie. Let wel op: het IP-adres verandert hierbij ook, dus een van de virtuele firewalls moet wel ingeschakeld zijn.

Als Xen staakt

Concrete foutmeldingen waarbij snel duidelijk is wat de oorzaak is, krijg je bij Xen helaas niet. Je zult dus soms even wat moeten uitzoeken om tot de oplossing te komen. Een paar 'typische' fouten die we bij onze zoektocht tegenkwamen, willen we niet achterhouden: de klassieker bij het starten van een DomU: 'Error: Boot loader didn't return any data' kan veel oorzaken hebben. Naarmate we pygrub meer gebruikten, kwamen we de melding steeds vaker tegen als het bestandssysteem met de opstartbestanden corrupt was – een fsck op het betreffende volume verricht dan wonderen.

Als systemen die je zelf gevirtualiseerd hebt tijdens het booten blijven steken op het punt waar ze het root-bestandssysteem moeten gaan mounten, moet je eerst controleren of de gebruikte kernel de Xen-blokmodules vast heeft geïntegreerd of als module laadt. In het laatste geval kan het nodig zijn om de initrd van het gast-systeem opnieuw op te zetten en ervoor te zorgen dat de modules in de image worden opgenomen. Hiervoor bestaat geen

standaardtechniek die met elke distributie werkt. De man-pages over mkinitrd of vergelijkbare bronnen kunnen je meer informatie hierover geven.

Ook de klok zorgt af en toe voor problemen: als een DomU zeurt over een achteruit lopende klok ('Time went backwards') moet je een andere bron voor de klok nemen. Wij kregen die melding als een DomU in een diepe slaap was, vervolgens weer wakker werd gemaakt en dan afgesloten moest worden. Als je



Als je naar de actuele Endian-versie wilt updaten, kun je het best een back-up maken en die later terugzetten in de nieuw geïnstalleerde versie.

dan cat /sys/devices/system/clocksource/clocksource0/ current_clocksource oproept, krijg je 'xen' als reactie.

Met echo 'jiffies' > /sys/devices/system/clocksource/clocksource0/ current_clocksource kun je bij een actieve DomU een andere timer instellen en ook weer wakker maken als die bij het afsluiten blijft hangen. Dit kun je overigens permanent als kernel-parameter invoeren als de DomU wordt opgestart (clocksource=jiffies). Met deze fout hebben Xen-gebruikers trouwens al sinds versie 3.1 te maken.

Op de Xen-mailinglijsten wordt vaak het powermanagement genoemd dat bij Xen 3.4 standaard is geactiveerd – wij hebben hiermee nog niet veel ervaring. Via de boot-opties cpuidle=0 cpufreq=none die dienen om de hypervisor (xen34.gz) te starten, kun je beide technieken uitschakelen. Hiermee krijg je dus eigenlijk weer de situatie die je voor Xen 3.4 had. Als PCI-apparaten plotseling lijken te slapen of het complete systeem ineens bevriest, biedt deze truc wellicht de oplossing.

Xen en de Linux-kernel

In het verleden leek het er vaak op dat Xen in de kernel geïntegreerd zou worden, maar tot nu toe is het nog niet verder gekomen dan een eerste aanzet. Met de wijzigingen aan de Linux-basis kun je nu alleen nog een gaststelsysteem draaien (DomU). Ook op dit gebied moet je wat de actuele Xen-patches betreft (bijvoorbeeld bij powermanagement, de live-migratie, 64-bit-opties enz) met minder tevreden zijn.

Ondertussen is bij de Xen-ontwikkelaars het besef doorgedrongen dat kernel 2.6.18 niet geschikt is voor actuele hardware (de officiële kernel-patches in Xen 3.4 zijn nog aan deze kernel gerelateerd). Het is nog niet helemaal duidelijk waar het naartoe gaat: de pogingen om de Dom0-code in de officiële kernel te integreren is door de ontwikkelaars op de lange baan

geschoven – de Linux-makers vonden dat Xen te veel overhoop haalde. Dat moet bij Xen nu rustig worden uitgezocht en worden aangepast aan de ideeën van de kernel-ontwikkelaars.

Hoe het er momenteel uitziet, heeft Pasi Kärkkäinen op een wikisite [1] samengevat. Hij noemde bij redactiesluiting nog altijd vijf verschillende stromingen. Daarbij had hij de varianten die in afzonderlijke distributies zitten nog niet eens meegeteld. De kernel van de c't-Debian-Server is afkomstig van Suse en is de officiële Xen-kernel in Debian-Lenny. Op de wikisite staat dat hiermee stabiliteitsproblemen optreden. Deze worden ook in enkele Debian-bugreports genoemd en moeten nog nader worden bekeken. Op onze testsystemen waren ze tot nu toe niet te zien.

Tenslotte...

We hebben hierboven de belangrijkste veranderingen besproken. Als je voor het eerst een serverbesturingsstelsysteem wilt toevoegen, moet je ook zeker het installatieartikel van de vorige versie lezen [2]. Je begrijpt dan ook het concept van de verschillende netwerkinterfacen beter.

Neem ook eerst een kijkje op de websites van het project. Vaak komen er na redactiesluiting nog wijzigingen of aanvullingen die je daar dan vindt. In een volgend nummer willen we aandacht besteden aan het plaatsen van nieuwe gasten en nieuwere technieken tonen voor de binnenarchitectuur. (mja)

Literatuur

- [1] Xen-wiki over Dom0-kernels: <http://wiki.xensource.com/xen-wiki/XenDom0Kernels>
- [2] Peter Siering, Xen-goeroe, Flexibel en veilig door virtualisatie, c't 12/2008, p.104

Thorsten Leemhuis

Wisselend bewolkt

Nieuwe videochips van AMD, Intel en Nvidia onder Linux

Moest je je tot een paar jaar terug nog het leplazerus zoeken om überhaupt een driver te vinden voor je grafische kaart, nu is het probleem vooral welke driver je het best kunt kiezen. Want voor vrijwel elke chip bestaan meerdere drivers met uiteenlopende voor- en nadelen.



Praktisch alle videochips die je tegenwoordig tegenkomt, zijn van Intel, AMD of Nvidia. Alle drie de producenten zorgen er ook voor dat er drivers zijn voor Linux. Desondanks is het uitzoeken van een geschikte driver al snel ingewikkeld. Bij Radeon- en GeForce-chips kun je bijvoorbeeld kiezen uit recente en oudere propriëtaire drivers van de producenten zelf en een aantal opensourcedrivers. Voor Intel is er maar één driver beschikbaar, die het tot nu toe eigenlijk altijd prima heeft gedaan. Alleen in combinatie met nieuwere hardware werkt de driver niet soepel samen.

In dit artikel geven we een overzicht van de stand van zaken op Linux-drivergebied voor de belangrijkste videochips (gpu, graphics processing unit) van de drie grote producenten en zetten we de belangrijkste voor- en nadelen van de verschillende drivers op een rijtje. Want hoewel de meeste drivers het in eerste

instantie prima lijken te doen, komt het helaas nogal eens voor dat een belangrijke functie op eens blijkt te ontbreken.

Basisfunctionaliteit

Veel distributies installeren stilzwijgend een VESA-driver als ze een videochip aantreffen die ze niet kennen, bijvoorbeeld omdat die gloednieuw is. De VESA-driver kan echter alleen resoluties weergeven die in de VESA-standaarden zijn gedefinieerd. Alleen daarom al zal een 16:9-display dan niet op de native resolutie van het scherm aangestuurd worden. Ook het aansturen van twee schermen (dual screen setups) of 3D-accelaratie zijn met deze rudimentaire driver niet mogelijk – om over grafische desktopeffecten met Compiz en dergelijke nog maar te zwijgen. Ook zijn met de VESA-driver zelfs sommige supersnelle videochips niet snel genoeg om video-dvd's vloeiend weer te geven.

Deze driver is dus hooguit een noodoplossing. Voor servers is dat oké, maar om met een desktop-pc of een notebook te kunnen werken heb je een goede driver voor de videochip nodig om X.org te kunnen draaien, dat bij alle mainstreamdistributies voor de communicatie van programma's met de grafische hardware en muizen en dergelijke zorgt. Als je meer uitleg wilt over technische termen als X.org, window managers e.d. kijk dan even op <http://doc.nl.linux.org/GUIDE/debian-tutorial-nl/x-intro.html>.

Intel

Alleen bij Intel lijkt de driversituatie enigszins overzichtelijk, want er is maar één driver voor alle Intel-chipsets met een geïntegreerde gpu. Hoewel de driver officieel x86-video-intel heet, wordt hij meestal gewoon intel genoemd. Intel-videochips zitten vaak in notebooks, moederbor-

den, instap-pc's en kantoorcomputers zonder extra grafische kaart.

De driver wordt voornamelijk door medewerkers van Intel voor X.org ontwikkeld en staat onder een opensourcelicentie. Dat heeft als voordeel dat de driver bij praktisch alle Linux-distributies standaard wordt meegeleverd. De meeste distributeurs installeren de driver automatisch en activeren dan meteen ook de 3D-ondersteuning. Aangezien de driver ook RandR (X Resize and Rotate Extension) ondersteunt, lukt het met programma's als xrandr of gnome-display-properties ook om twee schermen aan te sturen.

De ontwikkelaars van Intel voelen zich niet te goed om ook grotere uitbreidingen voor X.org en de Linux-kernel te programmeren, zelfs niet wanneer de concurrentie hiervan kan meeprofiteren. Door deze toewijding en de tot nu toe meestal behoorlijk goed werkende drivers, heb-

ben Intel en Intel-gpu's een zeer goede naam in de opensource-wereld. Dat geldt vooral voor notebooks en pc's waarop geen nieuwe, veeleisende games gespeeld worden. De huidige generatie gpu's van Intel biedt daar bij lange niet voldoende 3D-performance voor – wat onder Windows overigens precies hetzelfde is.

Tegenvallers

Voor Compiz, Tuxracer en andere 3D-toepassingen onder Linux zou de grafische performance van moderne Intel-gpu's ruim voldoende moeten zijn. Alleen loopt het in de praktijk op dit moment allemaal niet zo heel lekker. Op internet staan een groot aantal berichten van gebruikers die klagen over onvoldoende 2D- en 3D-performance van Intel-gpu's onder Ubuntu 9.04. Hierdoor zouden flashvideo's in fullscreenweergave hapieren, 3D-games onacceptabel traag lopen en de desktop met ingeschakelde 3D-effecten nauwelijks nog bruikbaar zijn of zelfs crashen.

Enkele van deze en andere problemen die in de eerdere Ubuntu 8.10 of andere distributies niet optraden, konden we in ons testlab reproduceren. Hierbij hing het van de chipset af welke problemen er precies optraden. De Ubuntu-ontwikkelaars zijn zich bewust van deze problemen en noemen deze in de release notes voor Jaunty Jackalope ook expliciet (zie softlink). Daarin staat ook waarom de 3D-ondersteuning bij chipsets van de 965-serie bewust niet werd geactiveerd en welke trucs de videopreformance misschien kunnen verbeteren. Er is echter geen universele oplossing die voor alle chipsets werkt. Sommige meer ingrijpende oplossingen, waarbij ook de driver vervangen wordt, veroorzaken dan soms weer andere problemen, bijvoorbeeld dat Suspend-to-RAM of -Disk niet meer werkt.

Waar gehakt wordt...

Bij Intel zijn ze bekend met het probleem, zoals blijkt uit een uitvoerige blogbijdrage van Intel-medewerker en X-ontwikkelaar van het eerste uur Keith Packard (zie softlink). Hierin zegt hij dat de grafische ondersteuning van Intel-gpu's in de toekomst geba-

seerd zal zijn op de nogal jonge technieken GEM, KSM, DRI2 en UXA (zie kader). De huidige Intel-drivers ondersteunen dit al enkele maanden, samen met oudere technieken als XAA, EXA en DRI. In theorie is het mogelijk om nieuwe en oude technieken te combineren, waardoor er voor ontwikkelaars erg veel testwerk bij komt kijken. In de praktijk worden echter maar zeer weinig combinaties echt getest en op snelheid geoptimaliseerd. Bovendien draaien sommige combinaties beter op nieuwere hardware, andere juist beter op oudere.

Dat is de belangrijkste reden voor de problemen van Ubuntu 9.04, dat met name enkele oudere drivertechnieken gebruikt. De technieken waar de voorkeur van de Intel-ontwikkelaars naar uitgaat, worden in de nieuwe Fedora 11 gebruikt. Dat is een van de redenen dat we op onze testsystemen met Fedora 11 niet de performanceproblemen hadden die bij Ubuntu optraden. Echt soepel draaide het geheel desondanks nog niet: zo werden letters na een wat langere uptime soms verkeerd weergegeven. Het is ook niet uit te sluiten dat er bij de duizenden verschillende notebooks waar grafische chipsets van Intel in zitten, geen problemen optreden.

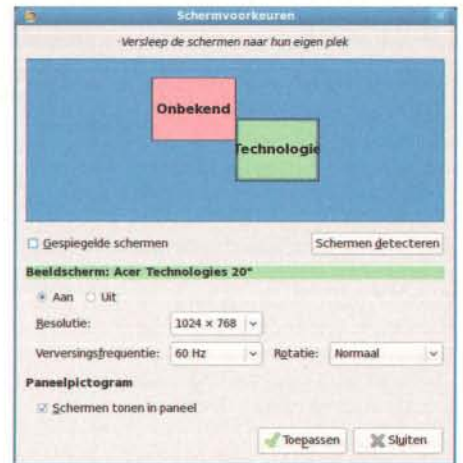
Ook bij het gebruik van twee monitoren liep het niet altijd goed. Op een G45-board herkende Fedora bijvoorbeeld een tweede monitor, ook al was er maar één aangesloten. Gnome activeerde vervolgens de Clone-modus en reduceerde de schermresolutie naar de kleinste gemene deler. Dat bleek vervolgens wel weer makkelijk te corrigeren via de gnome-display-properties. Maar over het geheel genomen was het gebruik van twee schermen onder Fedora aanzienlijk minder problematisch dan bij onze tests met Ubuntu 8.10 en 9.04. Hoewel

Dankzij de uitbreiding RandR kun je de schermresolutie en het gebruik van twee monitoren tegenwoordig meestal zonder herstart instellen.

het onder Ubuntu wel mogelijk was om automatisch een virtuele maximale resolutie in het bestand `xorg.conf` in te stellen, wat voor het gebruik van oudere drivertechnieken nodig is, lukte het ondanks dat niet om na een herstart van de X-server de respectievelijke maximale resoluties van de twee schermen in te stellen. Af en toe was de weergave niet goed en crashte Ubuntu 8.10 zelfs.

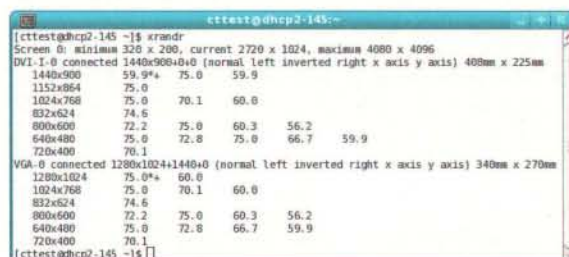
Ook in een recente moederbordtest met Intels moderne chipsets G41, G43 en G45, zorgden de grafische kernen voor problemen bij verschillende Linux-distributies. Op een van de moederborden werkte de gpu noch met Ubuntu 9.04 noch met Fedora 10 en 11. Op twee moederborden werkte de driver pas na aanpassingen van enkele BIOS-instellingen voor het grafische geheugen.

Hoewel de DisplayPort-uitgang op de Asrock G43Twins-FullHD wel werkte, kan dat bij moederborden met andere SDVO-converterchips (Serial Digital Video Out, een propriëtaire technologie van Intel) weer anders zijn. Dergelijke chips worden ook bij notebooks gebruikt voor de tv-uitgang. Omdat de



verantwoordelijke Linux-driver er maar een paar van ondersteunt, werken de tv-uitgangen meestal niet. Sinds kernel 2.6.29 zou Linux eigenlijk ook audio via HDMI moeten ondersteunen, maar op de geteste moederborden werkte dat niet.

De Intel-driver ondersteunt nieuwe gpu's meestal al als ze voor het eerst op de markt verschijnen. Het is alleen nogal omslachtig om nieuwe versies van de driver handmatig goed te installeren, want vaak moet je ook meteen meerdere systeemcomponenten updaten (o.a. DRM-module van de kernel en Mesa3D).



De beeldschermresolutie en veel andere grafische parameters kun je ook via `xrandr` instellen. Die commandlinetool kan door het grote aantal opties wel redelijk verwarrend zijn.

Struikelblok

De goede naam die Intel in de opensourcecommunity heeft opgebouwd, wordt aangetast door de US15W-chipset (codenaam Poulsbo), die je veel in netbooks tegenkomt. De X.org-driver intel kan met deze chipset helemaal niet uit de voeten, omdat de GMA500-gpu in zijn geheel niet verwant is aan andere Intel-chipsets, maar delen bevat van een PowerVR-SGX-gpu, een ontwerp dat van Imagination Technologies is overgenomen.

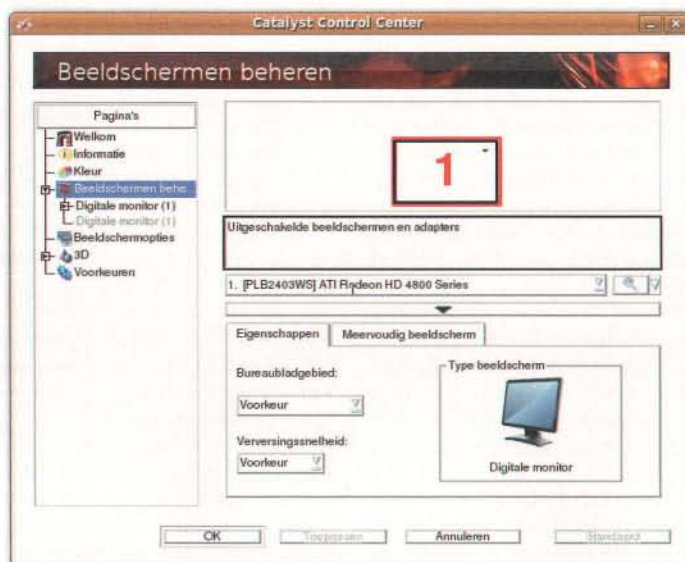
Er bestaat echter wel een grafische driver voor de US15W. Die is bijvoorbeeld te vinden in de gemodificeerde Ubuntu-versie die Dell levert bij de Inspiron-modellen Mini 10 en 12. Deze driver werkt alleen weer niet goed samen met de kernels en X-servers van moderne Linux-distributies. Ook met nieuwere Ubuntu-versies blijken er soms problemen met de deels propriëtaire drivers op te treden. Totdat deze problemen opgelost zijn, kunnen Linux-gebruikers de US15W dus beter mijden.

AMD

Voor de AMD-chips van de Radeon-serie worden maar liefst drie drivers aangeboden: de driver radeon die in het X.org-pakket xf86-video-ati zit, de radeonhd (xf86-video-radeonhd) die ook onder de opensource-licentie is verschenen, en een propriëtaire driver van AMD. Die laatste wordt door AMD met Catalyst aangeduid, maar heet eigenlijk fglrx.

De radeon-driver bestaat het langst van die drie en ondersteunt momenteel nagenoeg alle ooit geproduceerde Radeon-gpu's. Hij werkt echter niet met de Radeon R500- en R600-gpu's, die in 2007 op de 1000-, 2000- en 3000-series werden gebruikt, omdat AMD hiervoor nog geen documentatie heeft vrijgegeven. AMD was toen al wel begonnen met de voorbereidingen om programmeerdocumentatie voor de drivers te publiceren, maar met ondersteuning van AMD begonnen Novell-programmeurs tegelijkertijd met de ontwikkeling van de radeonhd-driver, die de R500-gpu's en diens opvolgers wel moest ondersteunen.

De programmeurs van de radeon-driver waren echter ontevreden over sommige eigenschappen van de radeonhd-driver



AMD levert met de propriëtaire videodriver Catalyst een grafische configuratietool die soms een beetje omslachtig is.

en breidden hun driver met behulp van de programmeer-informatie die inmiddels gepubliceerd was uit met ondersteuning voor R500 en latere gpu's. Sommige van de bekritiseerde ontwerpbeslissingen in radeonhd waren inmiddels weer ongedaan gemaakt, maar desondanks worden beide drivers nu afzonderlijk doorontwikkeld. Voor de Direct Rendering Infrastructure (DRI, die voor de 3D-ondersteuning verantwoordelijk is, werken de twee ontwikkelteams echter weer wel samen.

Het is niet mogelijk om een algemeen advies voor of tegen een van de drivers te geven. Soms ondersteunt de radeon-driver een nieuwe gpu of een van diens functies sneller of beter dan radeonhd, in andere gevallen is dat precies andersom. Fedora en Ubuntu configureren bij nieuwere Radeon-gpu's meestal radeon, OpenSuse daarentegen radeonhd.

AMD is doorgeslagen met het publiceren van informatie voor het programmeren van grafische drivers met 3D-mogelijkheden bij nieuwe gpu's. Ook ondersteunt het bedrijf opensource-ontwikkelaars bij hun werk. De twee opensourcedrivers ondersteunen echter niet alle door de hardware aangeboden en in de documentatie beschreven functies. Onlangs is er een begin gemaakt met de 3D-ondersteuning voor de Radeon-HD-modellen uit de 2000-, 3000- en 4000-serie, maar dat is nog niet afgerond.

Hoe het met de nieuwste ontwikkelingen staat, kun je zien

in de tabel op de X.org-wiki (zie softlink). De distributies voegen echter niet de meest recente versies van de driver aan hun pakketten toe, omdat die tijdens de ontwikkeling op andere onderdelen van de distributie worden afgestemd. Het duurt dus altijd even voordat een nieuwe grafische kaart wordt ondersteund. Zowel Ubuntu 9.04 als de pre-releases van Fedora 11 wisten geen raad met de Radeon 4770, die eind april werd geïntroduceerd. Het installeren van een nieuwe driver is alleen makkelijker dan bij Intel als je een grafische kaart hebt waarvoor de driver de 3D-hardware nog niet ondersteunt.

Tweede poot

AMD ontwikkelt parallel aan de opensourceversie een eigen propriëtaire driver die een duidelijk grotere functieomvang heeft en ook 3D-ondersteuning voor de moderne Radeon-chips biedt. Ook deze Catalyst Driver draait echter niet bepaald soepel. Na de introductie van de HD2000-serie duurde het bijna een half jaar voordat die werd ondersteund. Bij moderne 3D-games die de shaders van de gpu gebruiken via Wine zijn er grote problemen, zoals de Wine-wiki uitlegt (zie softlink). Bovendien treden met deze driver nogal eens problemen op met de snelheid en de weergave van video's, is de driverinstallatie vergeleken met Nvidia behoorlijk omslachtig en heb je zo nu en dan te maken met crashes.

Vaak is de driver weken- of zelfs maandenlang incompatibel met nieuwe versies van de kernel en de X-server. Dit heeft tot gevolg dat AMD's drivers vaak niet met nieuwe distributies en de bijbehorende software willen samenwerken. Zo is de in april uitgebrachte Catalyst-versie 9.4 de eerste AMD-driver die wil samenwerken met de in Ubuntu 9.04 aanwezige X-server 1.6. Fedora 11 is zelfs niet eens aan de praat te krijgen met de in mei verschenen Catalyst-versie 9.5, omdat die niet uit de voeten kan met de in Fedora aanwezige Linux-kernel 2.6.29 die al in maart is verschenen.

De huidige Catalyst-versies ondersteunen bovendien alleen gpu's uit de Radeon-HD 2000-, 3000- en 4000-serie. De driverversie 9.3, die nog wel verkrijgbaar is maar niet meer onderhouden wordt, kan ook nog overweg met R300-, R400- en R500-gpu's, die gebaseerd zijn op de Radeon 9500 tot 1950 XTX. De drivers die in maart zijn verschenen, kunnen niet opschieten met X-server 1.6 en werken daardoor niet met Ubuntu 9.04 en niet met Fedora 11.

Alledaags

De opensourcedrivers zijn in 2D- en 3D-gebruik soms duidelijk trager dan de propriëtaire drivers. In een test met een Radeon X1950 XTX onder Ubuntu 8.10 haalde het spel Nexuiz 2.4 met de ingebouwde demo en de fglrx-driver bijna 130 frames per seconde, terwijl Nexuiz met de radeon-driver maar met 36 fps draaide. Met Ubuntu 9.04 konden we geen vergelijkende meting doen omdat het testsysteem crashte. Compiz, Extreme Tuxracer en consorten werkten daarentegen feilloos. De in Fedora 11 aanwezige Nexuiz-versie 2.5 biedt wat meer grafische details en draait wel stabiel. Maar het aantal fps was zelfs bij 1024 x 768 pixels zo laag dat er van lekker gamen geen sprake was. De Linux-versie van Quake 4 wilde net als bij de Intel-gpu's niet met de opensourcedrivers starten, omdat die de OpenGL-extensie GL_EXT_texture_compression_s3tc niet beheersen.

Configureren van twee monitoren met xrandr of gnome-display-properties werkte met de oudere Radeon-kaarten en de opensourcedrivers onder Fedora

Video-ondersteuning verhuist naar de kernel

De ontwikkelaars van de opensourcedrivers voor gpu's van AMD, Intel en Nvidia willen het grootste deel van de infrastructuur die verantwoordelijk is voor het benaderen van de grafische hardware verhuizen van de X-server en drivers naar de kernel. Dat zou een groot aantal problemen met de grafische ondersteuning in moderne Linux-systemen moeten verhelpen. De reden is dat de kernel, X-server en de Direct Rendering Infrastructure (DRI) elkaar voor de voeten lopen bij het benaderen van de gpu.

De Intel-ontwikkelaars zijn hiermee het verst gevorderd. De basis werd gelegd met de Graphics Execution Manager (GEM), die in Linux-kernel 2.6.28 werd geïntegreerd. GEM coördineert de benaderingen van de gpu en regelt het beheer van het grafisch geheugen. In Linux 2.6.29 volgden de wellicht meest belangrijke onderdelen: Kernel-based Mode Setting (KMS) en een in de kernel geïntegreerde KMS-driver. Die activeert bij het booten meteen de (native) resolutie die bij de aangesloten monitor hoort. In tegenstelling tot framebufferdrivers behoudt de KMS-driver echter ook later de controle over de grafische hardware.

De X-server moet daarom voor

resolutieveranderingen en voor enkele andere taken nu de kernel lastigvallen. Als de kernel en de X-server het scherm met dezelfde resolutie aansturen, hoeft er niet van resolutie gewisseld te worden en vervalt de bekende flikkering halverwege het bootproces. Dat zie je bijvoorbeeld goed bij Fedora 11, een van de eerste distributies met KMS: flikkeringen en veranderende kleuren wanneer X gestart wordt behoren tot het verleden. Hetzelfde geldt als je eenmaal vanuit de desktop naar een virtuele console en weer terugschakelt. Dat gaat bovendien duidelijk sneller als voorheen.

Dankzij KMS kunnen bovendien meerdere X-servers op verschillende consoles zonder problemen parallel werken met de volledige functieomvang. De KMS-drivers zorgen ook voor het herinitialiseren van de gpu na een Suspend-to-RAM, wat de betrouwbaarheid van de systeembrede slaaptostand moet verbeteren. Door KMS kan de X-server ook zonder root-rechten draaien, maar daar maakt Fedora 11 nog geen gebruik van. Het weergeven van debuggegevens bij het optreden van kritieke fouten staat echter nog in de kinderschoenen.

Bovendien zit in de X-server en

de drivers ondersteuning voor de Intel-specifieke 2D-versnellingsarchitectuur UXA ingebakken. Deze moet op termijn XAA en EXA gaan vervangen. Bijna geheel onafhankelijk van deze met name door Intel aangestuurde vernieuwingen, heeft een medewerker van Red Hat DRI2 (Direct Rendering Infrastructure 2) ontwikkeld. Deze versie zou enkele problemen van de voorloper moeten verhelpen en volledige offscreen rendering moeten bieden, waardoor beelden die via OpenGL of Xvideo worden gegenereerd en in een venster worden weergegeven, nu correct kunnen meebewegen als je bijvoorbeeld met het Compiz-effect 'Cube' van een desktop op het ene vlak van de kubus naar een bureaublad op een ander vlak gaat.

De genoemde wijzigingen moeten niet alleen de functieomvang uitbreiden en de grafische ondersteuning robuuster maken, maar ook de performance verhogen. Daar is momenteel echter nog niet veel van te bespeuren.

Blijkbaar heeft Intel bij al die vernieuwingen vergeten de oudere codepaden in de grafische driver een beetje te onderhouden (zie tekst). Dat is te begrijpen, want zoals Keith Packard van Intel

schrijft, willen ze die sowieso binnenkort verwijderen. Dat moet de codeomvang van de toekomstige versies van de Intel-driver met 50 procent reduceren, maar maakt ze dan wel afhankelijk van een kernel met ondersteuning voor GEM en KMS. Op den duur zullen alle mainstreamdistributies daarom wel overstappen op KMS.

Ook de ontwikkelaars van de radeon-driver werken aan de ondersteuning van KMS, dat ook al onderdeel was van Fedora 10. Fedora 11 biedt bovendien experimentele, maar uitgeschakelde ondersteuning voor KMS bij GeForce-hardware. Deze ondersteuning is vooral gebaseerd op de code van de nouveau-driver. Het is nog niet mogelijk te voorspellen wanneer deze KMS-drivers onderdeel van de officiële kernel zullen worden.

Op dit moment lijkt het onwaarschijnlijk dat er propriëtaire drivers met KMS-ondersteuning zullen verschijnen. De huidige propriëtaire drivers werken bovendien niet als KMS-drivers actief zijn. Via de kernelparameter 'nomodset' kan KMS bij het booten echter worden uitgeschakeld – maar dat moet je ook maar net weten als de distributiepakketten of installers dat niet automatisch doen.

11 heel behoorlijk. Met nieuwere Radeon-HD 2000, 3000 en 4000 kaarten waren er kleine, maar verwaarloosbare probleempjes. Onder Ubuntu moesten we net als voor de Intel-graphics een virtuele resolutie in xorg.conf instellen. Bij Ubuntu wordt gevraagd of je dat wilt doen. Als je bepaalde instellingen veranderde in de dualscreenconfiguratie, moest je dat vervolgens telkens weer opnieuw doen en dan ook de X-server opnieuw starten – bij Fedora hoefde dit dankzij KMS gelukkig niet.

Met Ubuntu 9.04, de meegeleverde versie van AMD's propriëtaire driver en een aantal verschillende Radeon-kaarten lukte het niet om twee monitoren aan de praat te krijgen. Zowel gnome-display-properties als het configuratieprogramma van het Catalyst Control Center raakten daarbij zo van slag, dat een van de cpu-kernen continu bezig

bleef. Pas na een reboot van de X-server was het mogelijk om weer een beetje behoorlijk met het systeem te werken.

De energiebesparende functies van moderne Radeon-gpu's zijn bij de opensourcedrivers nog niet doorgedrongen. Bij desktopsystemen resulteert dit in een hoger energieverbruik van de gpu. Bovendien moeten dan ook de ventilatoren harder werken, waardoor de geluidsproductie aanzienlijk stijgt. Bij sommige notebooks is de accurate met de propriëtaire driver afhankelijk van de gpu soms duidelijk langer, mits je de powerplay-ondersteuning van de notebook-gpu's met het commandlinetool aticonfig activeert. Er zijn maar weinig distributies die dat automatisch doen.

De radeonhd-driver biedt tot nu toe geen ondersteuning voor DisplayPort. De radeon-driver levert die wel, maar heeft nog te

kampen met kinderziektes. Pogingen om met de opensource-drivers de tv-uitgang van diverse Radeon-modellen te gebruiken mislukten. Met de propriëtaire drivers hadden we meer succes, maar configureren bleek wel erg omslachtig.

Audio-uitvoer via HDMI kan in theorie bij alle drivers, maar werkt alleen goed met de propriëtaire drivers. Onze ervaringen met gebruik van Suspend-to-RAM zijn gemengd. Het resultaat is vooral afhankelijk van het systeem, de gpu, de Linux-distributie en de grafische drivers. Bij nieuwere distributies werken de opensourcedrivers meestal behoorlijk; bij oudere distributies lijken de propriëtaire drivers het iets beter te doen.

Nvidia

Voor GeForce-gpu's van Nvidia bestaan er ook drie drivers: de

opensourcedrivers (fx86-video)-nv en nouveau en de simpelweg nvidia gedoopte propriëtaire driver van de producent.

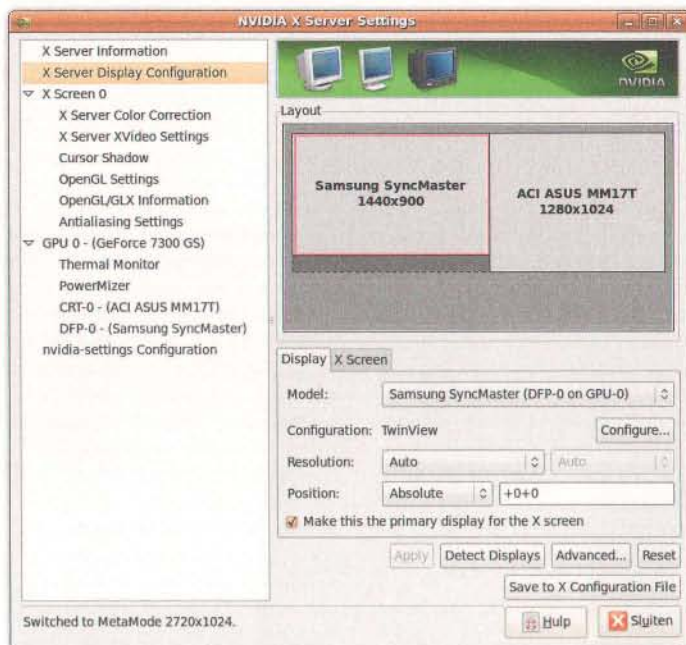
Bij de meeste distributies wordt doorgaans de nv-driver geïnstalleerd. De functieomvang daarvan is nogal spartaans: 3D-versnelling zit er niet in en ook RandR krijg je er niet bij, waardoor werken met twee schermen niet mogelijk is. Veel opensourcedrivers gebruiken videoversnelling via Xvideo voor een aantal oudere grafische chips van AMD en Intel, maar niet voor de GeForce 8000-serie en diens opvolgers. Om maar even kort door de bocht te gaan: de driver stelt de goede grafische modus in en zorgt voor de weergave van 2D-elementen, maar daarmee houdt het ook wel op.

Een medewerker van Nvidia heeft zich ontfermd over het ontwikkelen van de driver voor

X.org. Maar de toewijding qua beheer en verdere ontwikkeling is de laatste tijd opvallend achteruit gegaan. Er zijn de afgelopen tijd behoorlijk wat GeForce-modellen van Nvidia verschenen waarvoor nv geen ondersteuning biedt, zoals de videokaarten GTS 250, GTX 275 en GTX 285 en de nieuwe 8000- en 9000-chipsets.

De ontwikkeling van de nouveau-driver werd gestart met het doel een betere driver voor Nvidia-producten te maken. Die moest alle belangrijke functies ondersteunen, waaronder ook ondersteuning voor dual-screen-opstellingen en 3D-versnelling. Aangezien Nvidia nooit informatie over het programmeren van de drivers voor hun gpu's heeft gepubliceerd, moesten de nouveau-ontwikkelaars reverse engineering gebruiken en terugrijpen op de code van de nv-driver, die door allerlei trucs maar moeilijk te doorgronden was.

Nouveau staat nog in de kinderschoenen en de 3D-ondersteuning bevindt zich nog in een experimenteel stadium. Op veel gebieden evenaart de driver echter nv en soms is hij zelfs beter. De driver ondersteunt bijvoorbeeld sommige moderne GeForce-modellen waar nv niet mee overweg kan en in veel gevallen ook Xvideo en RandR. De Fedora-ontwikkelaars hebben daarom besloten om vanaf Fedora 11 standaard de nouveau-driver te gebruiken, maar de geïntegreerde 3D-ondersteuning voorlopig nog uit te schakelen. Bij Ubuntu 9.04 kun je deze driver achteraf installeren.



Het configuratieprogramma dat met Nvidia's propriëtaire Linux-driver wordt meegeleverd, is flexibeler dan dat van AMD.

Oude rot

Lang voor AMD startte Nvidia al met het ontwikkelen van propriëtaire Linux-drivers voor mainstream-gpu's. Onder Linux-gebruikers die niet speciaal gehecht zijn aan opensourcedrivers hebben de drivers van Nvidia dan ook een goede naam. Dat komt met name door de grote functie-omvang, die nauwelijks achterblijft bij die van de Windows-versie. De driver is bovendien relatief makkelijk te installeren en Nvidia past hem ook beduidend sneller aan wanneer nieuwere versies van de kernel en X-server uitkomen in vergelijking met AMD. Als

Nvidia bij een nieuwe driverversie ondersteuning voor oudere kaarten verwijderd, worden de oudere drivers toch als 'legacy series' bewaard. Op dit moment zijn dat er drie: alleen de 71.86.xx-drivers ondersteunen nog kaarten uit de TNT-, TNT2-, GeForce- en GeForce2-serie. De 96.43.xx-drivers ondersteunen GeForce3- en 4-kaarten en de 173.14.xx-drivers zijn geschikt voor GeForce FX-hardware.

Toch loopt ook bij Nvidia niet alles even soepel. Het wilde in het verleden nog wel eens gebeuren dat recente drivers van Nvidia niet op nieuwe versies van mainstreamdistributies werkten.

Meestal loste het bedrijf dit binnen enkele weken op met nieuwere driverversies, maar naar mate de Legacy-drivers ouder worden, lijkt Nvidia's enthousiasme om ze te onderhouden te verslappen: de twee oudste driverseries zijn door Nvidia nog niet uitgebreid met ondersteuning voor X-server 1.6.

Medio vorig jaar was er bovendien kritiek dat bij het gebruik van de destijds actuele drivers soms forse performanceproblemen optraden bij Firefox 3 en KDE 4. Nvidia heeft dat probleem bij de huidige drivers grotendeels opgelost. Bij microbenchmarks die de 2D-performance meten, komen de opensourcedrivers soms nog steeds beduidend beter uit de bus. Bij moederborden met een geïntegreerde grafische chipset treden er soms ook nog problemen op, die wellicht te omzeilen zijn door een van de Legacy-drivers te gebruiken.

Soepel

Net als bij de drivers voor AMD, kunnen alleen de propriëtaire Nvidia-drivers wat met de energiebesparende mogelijkheden van moderne GeForce-gpu's. Met de opensourcedrivers is het verbruik dus hoger en loopt de accu van een notebook sneller leeg. Bij Radeon-kaarten wordt de ventilatorregeling vaak door de kaart zelf geregeld, maar bij veel GeForce-videokaarten is dat niet zo en worden de energiebesparingsfuncties door de propriëtaire drivers geregeld. Met de opensourcedrivers draaien de ventilatoren van deze kaarten continu op topsnelheid.

X.org-drivers voor actuele grafische chips (selectie)

Driver	intel	radeon	radeonhd	fglrx	nv	nouveau	nvidia
Website	http://intellinuxgraphics.org	http://wiki.x.org/wiki/radeon	http://wiki.x.org/wiki/radeonhd	http://ati.amd.com/support/driver.HTML	http://wiki.x.org/wiki/nv	http://nouveau.freedesktop.org	www.nvidia.com/object/unix.html
Actuele driverversie geschikt voor ¹	Intel i810 en diens opvolgers, met uitzondering van U515W	bijna alle geproduceerde Radeon-gpu's van ATI en AMD	Radeon-gpu's van de AMD/ATI X1000-serie en later	Radeon-gpu's uit AMD's HD-2000-serie en later	praktisch alle ooit geproduceerde Nvidia-gpu's met uitzondering van enkele nieuwere gpu's (zie tekst)	praktisch alle ooit geproduceerde Nvidia-gpu's sinds Riva TNT, met uitzondering van enkele nieuwere gpu's (zie tekst)	GeForce 6000-serie en later; oudere driverversies voor eerdere videokaarten verkrijgbaar (zie tekst)
Opensource / RandR / 3D-ondersteuning	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / deels ²	✓ / ✓ / deels ²	- / ✓ / ✓	✓ / - / -	✓ / ✓ / - ³	- / - / ✓
Verdere aspecten	grotere veranderingen in en om de driver aan de gang; de medeoorzaak van allerlei driverproblemen bij Ubuntu 9.04	KMS-driver en 3D-ondersteuning voor nieuwere kaarten in ontwikkeling; energiebesparingstechnieken, tv-uitgangen en andere functies afhankelijk van gpu helemaal niet of slecht ondersteund.	3D-ondersteuning voor nieuwere kaarten in ontwikkeling; energiebesparingstechnieken, tv-uitgangen en andere functies afhankelijk van gpu helemaal niet of slecht ondersteund.	diverse problemen (zie tekst); nieuwe versies van de kernel en X.org worden vaak pas enkele weken later ondersteund; driver wordt geleverd met grafische configuratietool; GPGPU-ondersteuning beschikbaar.	zeer beperkte functie-omvang	KMS-driver in ontwikkeling; energiebesparingstechnieken, tv-uitgangen, fan controller en veel andere functies worden niet ondersteund.	evenaart praktisch de functieomvang van de Windows-driver; GPGPU-ondersteuning beschikbaar.

¹ grove inschatting; details beschikbaar op de website van de driver

✓ aanwezig - niet aanwezig g.o. geen opgave

² tot Radeon X1950 XTX, waarbij de 3D-ondersteuning voor de X1000-serie nog niet goed uitgewerkt is

³ experimentele ondersteuning voor enkele gpu's

Propriëtair of open

Vaak barsten er verhitte discussies los over de rechtmatigheid, de gevaren en het nut van propriëtaire Linux-drivers. De populaire grafische drivers van AMD en Nvidia worden hierbij regelmatig als voorbeeld aangehaald. De bijbehorende kernelmodules maken volgens sommige ontwikkelaars gebruik van onderdelen van de Linux-kernel en zouden dus onder een opensourcelicentie moeten staan die compatibel is met die van de kernel.

De meeste gebruikers die hun hardware gewoon met Linux willen gebruiken, zullen het allemaal wel best vinden. Maar deze complexe problematiek is toch ook in het alledaagse Linux-leven niet onbelangrijk. Het is bijvoorbeeld een van de belangrijkste redenen dat vrijwel geen enkele distributie out-of-the-box fabrikanteigen videodivers gebruikt en installeert. Bij Ubuntu kun je ze wel makkelijk toevoegen, maar bij andere distributies is het vaak al een stuk ingewikkelder.

De beste bronnen zijn op de respectievelijke distributies ingestelde depots of repository's, die de drivers als add-on-pakketten aanbieden en goed in de distributie integreren. Het is meestal geen goed idee om propriëtaire drivers direct bij de producent op te halen, omdat de installers bij het installeren dan vaak bestanden

vervangen die bij de distributiepakketten horen. Als er later een update plaatsvindt, worden mogelijk delen van de driver overschreven, die daardoor mogelijk niet meer (goed) werkt.

De distributeurs en de beheerders van de add-on-repository's zorgen er ook voor dat de kernelmodules die bij de grafische driver horen, ook goed passen bij de kernel die je gebruikt. Als je die handmatig installeert, moet je daar goed op letten. Scripts maken dat makkelijker, maar ondanks dat wordt het toch een lastige en tijdrovende klus.

Onwil

Omdat de producenten van propriëtaire drivers zich volgens sommige kernelontwikkelaars niet aan de spelregels voor het ontwikkelen van de Linux-kernel houden, is het niet verrassend dat de kernelprogrammeurs bij hun werk nagenoeg geen rekening houden met propriëtaire drivers.

Dit geldt vooral voor de wijzigingen die kernelhackers voortdurend aanbrengen aan de interne driverinterface van Linux, waar de propriëtaire drivers ook gebruik van maken. Programmeurs zijn dus genoodzaakt om hun drivers continu aan te passen aan de nieuwe omstandigheden. Bij grotere aanpassingen in delen

van de kernel en hun driverinterfaces is het bovendien wel eens gebeurd dat de kernelontwikkelaars oude interfaces verwijderden en de nieuwe via EXPORT_SYMBOL_GPL exporteerden. Met deze functie proberen de kernelhackers expliciet duidelijk te maken dat de code die ze hebben geprogrammeerd, alleen door GPL-compatibele (driver) code mag worden benaderd.

Voor de grafische drivers was dat minder van belang – tot nu toe tenminste. De AMD- en Nvidia-ontwikkelaars hebben tot nu toe ook altijd weer manieren gevonden om andere beperkingen te omzeilen zonder van functies af te zien of de kernelprogrammeurs tegen zich in het harnas te jagen. Bij het laden van propriëtaire drivers markeert de kernel zichzelf echter al lang als 'tainted' (vervuild). Veel distributies en ontwikkelaars weigeren bij kernelfouten dan elke ondersteuning, ook als de problemen op het eerste gezicht niets met die driver te maken hebben.

Afhankelijkheid

Ook de interfaces van de X-server veranderen af en toe, waardoor aanpassingen in propriëtaire drivers noodzakelijk zijn. De opensourceontwikkelaars passen meestal zelf de open drivers aan op nieuwe kernel- en X-interfaces,

ook als de hardware die de driver ondersteunt al vijf of tien jaar niet meer wordt verkocht.

De ervaring leert dat hardwareproducenten het onderhoud van hun drivers beduidend eerder staken. Soms gebeurt dit wel heel snel, zoals AMD bewees met de in april van dit jaar gepubliceerde versie 9.4 van de Catalyst-driver. De driver biedt geen ondersteuning meer voor de Radeon 9500 tot X1950 XTX. De opvolgmodellen waren op dat tijdstip nog geen twee jaar op de markt. De X1000-gpu's waren nog niet eens compleet van de markt verdwenen en sommige grafische kaarten en notebooks met deze chipsets zijn nog steeds te koop.

Het gebruik van oudere drivers – in het geval van AMD versie 9.3 van maart – zal meestal alleen lukken met even oude of nog oudere versies van de distributies. Dat komt door de veelvuldige veranderingen aan de Linux-kernel en de X-server. Alleen krijg je vaak al twee of drie jaar na het verschijnen geen veiligheidsupdates meer. Bovendien zijn de nieuwe distributies vaak aanlokkelijk met een uitgebreide functieomvang en nieuwere Linux-kernels, die mogelijk drivers bevatten die voor andere hardwarecomponenten onmisbaar zijn.

Met de nv- en nouveau-drivers werkt de ACPI S3 Suspend-to-RAM-functie maar met enkele videochips. In de meeste gevallen heb je echter pech en werkt S3 niet helemaal of niet bijzonder betrouwbaar. De propriëtaire Nvidia-drivers kunnen meestal wel goed met de slaaptoestand uit de voeten. Mocht je toch problemen ondervinden, dan moet je net als bij de drivers van AMD en Intel de VESA-framebufferconsole bij wijze van test in- of uitschakelen en het opnieuw proberen.

Met nouveau zou het geen probleem zijn om de beeldschermconfiguratie via xrandr en consorten in te stellen. In de test bleek dit met een oudere GeForce 7300 inderdaad redelijk te werken, maar met verschillende grafische kaarten uit de huidige series crashte het systeem. Nvidia's dri-

ver beheerst geen RandR. Bij de propriëtaire driver hoort het programma nvidia-setting. Hiermee kun je twee monitoren makkelijk in gebruik nemen en heb je net als bij de AMD-software een groot aantal instelmogelijkheden.

Nvidia's drivers blinken ook bij veel andere tests uit. Via de nog prille en deels open Video Decode and Presentation API for Unix (VDPAU) kun je ook de HD-video-units van nieuwere gpu's aansturen. Dat is echter nog een beetje instabiel en wordt bij nieuwe distributies ook niet standaard ondersteund. Als je dat per se wilt hebben, moet je aardig wat ombouwen en configureren.

Summa summarum

Als je als Linux-gebruiker op zoek bent naar een goede 3D-perfor-

mance, heb je op dit moment het meest aan een Nvidia-gpu. Dan moet je wel kunnen leven met de beperkingen en mogelijke consequenties van propriëtaire drivers. Als je per se opensourcedrivers wilt gebruiken, ben je voorlopig het beste uit met grafische chips van Intel, omdat nv en nouveau nog niet voldoende uitontwikkeld zijn. Intels drivers hebben ook wel problemen met Ubuntu 9.04. Fedora 11 en oudere distributies bewijzen echter dat het ook beter kan. Intels US15W kun je voorlopig beter mijden.

De Linux-ondersteuning voor AMD-chips is momenteel vlees noch vis. Als de opensourcedrivers voor AMD qua functieomvang wat groeien en rijpen, kunnen Radeon-gpu's op de langere termijn wellicht het aantrekkelijkst worden. Het lijkt echter twij-

felachtig dat de propriëtaire drivers van AMD ooit tegen die van Nvidia opgewassen zullen zijn. AMD werkt daar al jaren zonder succes aan.

Met wat experimenteren en testen loop je bij moderne Linux-systemen op grafisch gebied al snel tegen wat problemen aan. Vergeleken met de situatie van een paar jaar geleden is de situatie echter duidelijk verbeterd. In veel gevallen kun je tegenwoordig bijvoorbeeld twee monitoren gebruiken zonder dat je uren hoeft te experimenteren met instellingen in xorg.conf. Maar voordat alles helemaal vlekkeloos loopt, moet er nog aardig wat werk verzet worden door de ontwikkelaars. (mja)



André Kramer

De perfecte dia-avond

Het recept voor een creatieve video-fotoshow

De sfeer is ontspannen, hapjes en drankjes staan op tafel en de vakantiefoto's ontlokken de gewenste reacties: kreten van bewondering, oprechte interesse en nauwelijks verholten jaloezie. Zo ziet voor de meesten de ideale diashow eruit. Als je leuke foto's en een goede verhaallijn hebt, kom je in combinatie met onze tips en voorgestelde programma's een heel eind.

Het leuke van een fotopresentatie op tv in plaats van fotoafdrukken op papier of een HTML-album is dat je allemaal op hetzelfde moment dezelfde foto ziet en iedereen zich op hetzelfde punt in het (vakantie)verhaal bevindt. Dat voorkomt meteen dat je als trotse fotograaf honderd keer dezelfde vraag moet beantwoorden. Wanneer je in het bezit bent van een (Full-)HD-tv of -beamer kun je je foto's in een kwaliteit van ruim twee megapixel weergeven. Met het in dit artikel be-

sproken **Aquasoft DiaShow XP** (we gebruiken de speciale versie van de cover-dvd van c't 7-8/2009) kun je geraffineerde diashows in elkaar zetten. Dit programma kan animaties genereren, kent een groot aantal effecten en exporteert highres-video's of uitvoerbare bestanden inclusief bedieningselementen. Via een extra tool kun je ook nog video-dvd's branden, maar daarover later meer.

Met programma's als **IrfanView**, **FastStone Image Viewer** en **Picasa** krijg je je foto's in alfa-

betische volgorde en met hetzelfde interval snel en gemakkelijk op het scherm. **Zoner Photo Studio** en **Ashampoo Photo Commander** (van beide staat een volledige versie op de cover-dvd van c't 7-8/2009) bevatten allerlei effecten voor diaovergangen en kunnen ook nog achtergrondmuziek toevoegen. Deze programma's zijn prima geschikt voor een snelle fotoweergave, bijvoorbeeld op een notebook. Toch hebben ze onvoldoende creativiteit in huis om de perfecte diashow in elkaar te draaien voor het afspelen op de tv.

Met titels en een afteling krijgt je diapresentatie een kop en een staart. Telkens terugkerende opmaakelementen tussen de hoofdstukken zorgen voor rustpauzes en een thematische geleiding. En snelle, harde overgangen op andere plekken zorgen juist weer voor tempo. Ook kun je geanimeerde, over foto's bewegende objecten als een rode draad door de presentatie heen laten lopen, bijvoorbeeld een auto die bij elke nieuwe vakantiebestemming naar de volgende plaats beweegt. Verder kun je met pan- en zoomeffecten het oog van de kijker in een bepaalde richting sturen. Maar zoals altijd geldt ook hier dat overdaad schaadt. Gebruik dus niet meteen alle effecten die het programma aanbiedt, maar kies de opmaakelementen uit die bij jouw verhaal passen met zorg en zuinigheid.

Een goed begin ...

Het begint allemaal met het selecteren van de foto's die het vertonen waard zijn. Ook als je tot de categorie mensen behoort die zelfs mislukte foto's niet weg kunnen gooien, is het niet aan te raden je gasten alle kiekjes te laten zien. Ze zullen dan namelijk het gevoel krijgen dat er geen eind aan komt. Het afspelen van 200 foto's duurt bij tien seconden per foto weliswaar slechts een goed half uur, maar daarmee zit je eigenlijk al aan de grens van wat je je gasten aan fotomateriaal kunt voorschotelen. Met DiaShow XP kun je er evengoed een aantrekkelijke presentatie van maken.

Sla de geselecteerde foto's om te beginnen als JPEG-kopieën op in een aparte map. Voeg in DiaShow XP vanuit de Toolbox foto's toe aan je nieuwe project door op de knop 'Afbeelding met effecten' op het tabblad 'Standard' te dubbelklikken.

DiaShow XP bewaart het pad van de bronbestanden in het projectbestand. Dit betekent dat de fotomap met JPEG's tot aan het exporteren van de voltooide diashow op dezelfde plek moet blijven staan en niet van naam mag worden veranderd. Dat dwingt tot discipline, maar biedt het voordeel dat beeldmateriaal achteraf moeiteloos veranderd en vervangen kan worden. Zodra je DiaShow XP opnieuw start, neemt het de aangepaste foto's gewoon over.

Na het importeren worden de foto's in alfabetische volgorde weergegeven. Normaal gesproken geeft de camera de foto's oplopende nummers mee, zodat de chronologische volgorde overeenkomt met de alfabetische. Als je je foto's in het wilde weg een andere naam hebt gegeven, kun je ze in IrfanView aan de hand van hun EXIF-datum hernoemen, zodat ze in de bestandsbrowser toch weer chronologisch op elkaar volgen.

Mochten een aantal foto's alsnog op de verkeerde plaats in je presentatie verschijnen, dan sleep je ze in de Storyboard-weergave simpelweg naar de juiste positie. Dat kan ook

met meerdere foto's tegelijk door ze te selecteren en dan te verslepen.

Instellingen

Voordat je aan het fijne werk begint, moet het diashowproject aan een aantal algemene voorwaarden voldoen. Hiervoor open je de diashowinstellingen via de menuoptie 'Diashow / Diashow instellingen' of via de knop 'Diashow instellingen' in de werkbalk. De basisinstellingen bepalen onder andere de hoogte-breedteverhouding, de weergavekwaliteit en de standaard weergaveduur van de foto's.

Vijf seconden zijn te kort voor grote Rubens-achtige schilderijen of overzichtsfoto's waarop je maar dingen blijft ontdekken. Bij een weergaveduur van tien seconden moet er daarentegen wel meer te zien zijn dan een blauwe lucht boven een blauwe zee. In geval van twijfel kun je de weergaveduur in de tijdbalk te allen tijde voor een willekeurig aantal geselecteerde foto's veranderen. Het invoerveld 'Afwijkende pauzes gebruiken' bevindt zich rechts op het tabblad 'Eigenschappen'. Hier voer je het aantal gewenste seconden in of past het aan met de pijltjes. De nieuwe tijd geldt voortaan voor alle foto's die je in de tijdbalk hebt geselecteerd.

Als je je diashow achtergrondmuziek wilt meegeven, kun je mp3-bestanden los toevoegen of via een van te voren aangemaakte M3U-playlist. Het is ook mogelijk bestaande playlists te importeren. In de werkbalk is speciaal een knop 'Achtergrondmuziek instellingen' toegevoegd, maar het corresponderende venster bereik je ook via de diashowinstellingen. Het is mogelijk om de muziek aan het eind van de diashow te laten uitfaden en met beeldwisselingen te synchroniseren.

In overgangseffecten hoef je niet al te veel energie te steken. DiaShow XP voegt ze automatisch willekeurige toe aan de presentatie. Daarom is het resultaat in de regel niet bepaald om over naar huis te schrijven. Aan de andere kant wil je ook weer niet bij elke foto over een passende overgang hoeven nadenken. In de

diashowinstellingen kan de selectie van mogelijke effecten tot een willekeurig aantal worden beperkt, bijvoorbeeld tot de zeven 'Verloop naar onder'-verlopen, de twee met 'Plasma' aangeduide overgangen of alleen alphablending.

Tenslotte kun je de diashow als AVI-film of als uitvoerbaar bestand in verschillende resoluties exporteren, uiteenlopend van QVGA (320 × 240 pixels) tot en met FullHD (1920 × 1080 pixels). In tegenstelling tot de hoogte-breedteverhouding hoef je je over de latere exportresolutie in het begin nog geen zorgen te maken. Wel moeten de foto's zelf natuurlijk over voldoende pixels beschikken.

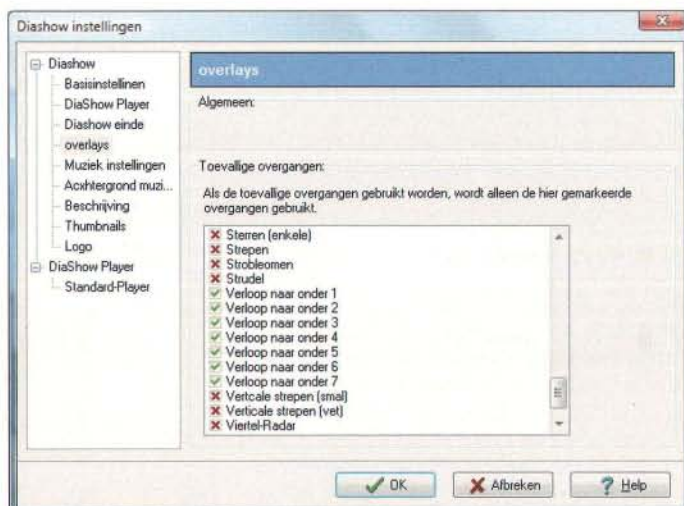
Diaformaat

Compactcamera's fotograferen standaard in 4:3-formaat, wat past bij de afmetingen van de oude 4:3-tv. Maar als de hoogte-breedteverhoudingen van de camerasensor en het tv-scherm niet overeenstemmen, verschijnen er na het importeren zwarte balken. Spiegelreflexcamera's hebben een 3:2-sensor, wat met geen enkel tv-scherm overeenkomt. Op een HD-tv (16:9) verschijnen de zwarte balken juist links en rechts. Of je daar genoeg mee neemt, hangt van jezelf af. Bij een perfect genomen foto zul je vermoedelijk geen pixel willen opofferen. Verder ziet de diashow er chiquer uit als elke pixel van de tv wordt benut.

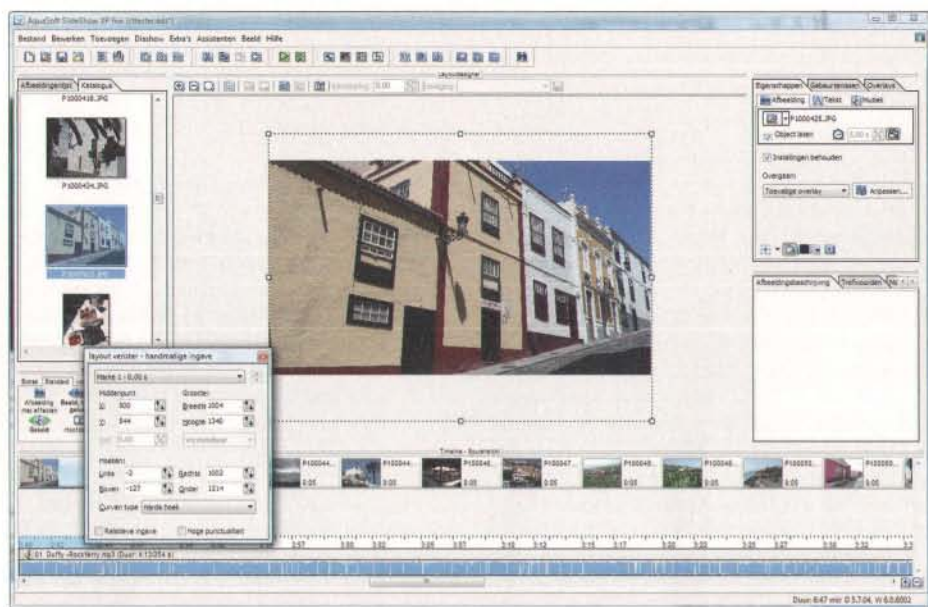
In DiaShow XP kun je bij de diashowinstellingen onder andere kiezen tussen een 4:3- en een 16:4-formaat. De foto's kunnen desnoods in het voorbeeldvenster via de vier handgrepen in grootte worden aangepast. Om de gewenste beelduitsnede aan te passen aan een hoogte-breedteverhouding van een 16:9-tv, hoef je normaal gesproken niet meer te doen dan de bovenste en de onderste greep van de foto weg te bewegen. De foto wordt boven en onder afgesneden en zo geschaald dat de balken aan de zijkanten verdwijnen. Bij een ouderwetse 4:3-tv maak je gebruik van de greepjes links en rechts en knip je dus aan de zijkanten.



In de basisinstellingen kun je niet alleen de standaard weergaveduur opgeven, maar ook de basis leggen voor een HD-fotoshow.



DiaShow XP kiest overgangseffecten geheel willekeurig. Het is voor een rustige weergave echter verstandig om niet te veel verschillende overgangseffecten te gebruiken.



Foto's komen fullscreen het beste tot hun recht. Om foto's van 3:2 naar 16:9 bij te snijden, trek je de bovenste en onderste handgrepen vanuit het midden van de foto naar buiten.

ten. Zolang op het tabblad 'Eigenschappen' de optie 'Instellingen behouden' staat aangevinkt, loop je niet het risico dat je mensen met lange gezichten op je foto's krijgt.

Als alternatief voor het uitrekken en bijsnijden, kun je handmatig coördinaten invoeren door op de betreffende foto te dubbelklikken en zo het venster 'handmatige ingave' op te roepen. DiaShow XP verdeelt het venster van boven naar onder en van links naar rechts in 1000 eenheden. Het middelpunt ligt zowel horizontaal als verticaal bij 500. Om spiegelreflexfoto's in fullscreen 16:9-formaat weer te geven, kun je gebruikmaken van een hoogte van 1200 eenheden; in het 4:3-formaat kom je met een breedte van 1160 aan een beeldschermvullende foto.

Foto's in portretformaat (rechttopstaand) kunnen alleen naar 16:9 liggend worden getrimd als je er radicaal in snijdt. Als je ze fullscreen weergeeft, blijft bijna tweederde van het beeldoppervlak onbenut. Daar is dan alleen maar zwart te zien. De beste oplossing: neem een foto van hetzelfde onderwerp die in landschapsformaat is gemaakt. Maar je zou ook kunnen inzoomen naar een uitsnede in liggend formaat en het beeldvenster dan over de foto heen en weer laten bewegen als een virtuele camerabeweging.

De camera loopt

Voor een virtuele camerabeweging over een foto klik je in de werkbalk op het icoontje 'Camerabeweging vastleggen' (icoontje met camera). In het uitrolmenu 'Beweging' staan verschillende standaardinstellingen voor het zogenaamde Ken Burns-effect. Het programma laat in het previewvenster telkens twee tijdmarkeringen zien en geeft daartussen het te doorlopen pad weer. Beide tijdmarkeringen zijn voorzien van een opgave in seconden, bijvoorbeeld 0,0 s en 10,0 s. In het genoemde geval bewoog de virtuele camera binnen

tien seconden van de eerste naar de tweede tijdmarkering. Beide kun je met de muis verplaatsen. Ook is het mogelijk de beelden te vergroten en te verkleinen, bij een ingedrukte shifttoets met behoud van de hoogte-breedte-verhouding.

De tijd kan via het invoervenster 'Tijdsmarkering' in de werkbalk worden ingesteld. Mocht het lastig zijn de selectieframes te selecteren omdat ze elkaar overlappen, dan helpt ook nu het venster 'handmatige ingave'. Hier kun je het middelpunt van de tijdmarkeringen en hun grootte numeriek aan de hand van coördinaten van 0 tot 1000 bepalen, maar ook de gewenste tijdmarkering via een uitrolmenu heel simpel selecteren en aansluitend bewerken.

Het is ook mogelijk om tijdmarkeringen handmatig toe te voegen of te verwijderen. Klik hiervoor in de werkbalk op 'Nieuw bewegingspunt aanmaken', waarmee er een nieuwe tijdmarkering verschijnt. Je kunt de markeringen ook weer verwijderen.

Met de groene button met de Play-driehoek in de werkbalk speel je de hele diashow full-

screen af. De met 'Go' gemarkeerde knop eraan start de show vanaf de foto die je in de tijdbalk hebt geselecteerd. Om de camerabeweging te controleren, is in eerste instantie een versneld tempo bij plusminus twee seconden aan te raden, ook als de camerabeweging uiteindelijk tien seconden moet duren. Dat bespaart je de nodige tijd en zenuwen als je creatie om een paar aanpassingen vraagt.

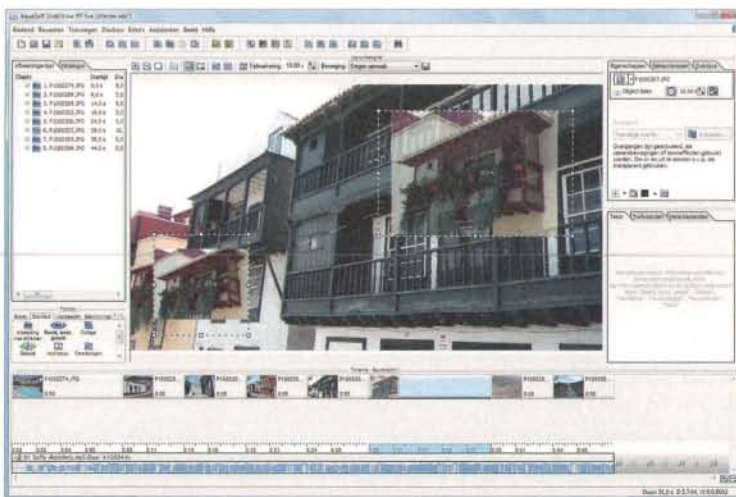
Storyline

In de middeleeuwen konden kasteelvrouwen vast het hele epos Van den vos Reynaerde zonder plaspauze van begin tot eind aanhoren, maar dat is nu anders: de maximale aandachtsspanne van de huidige MTV-generatie bedraagt 3:30 minuten. Zolang duren namelijk de liedjes op de radio en de videoclip op de tv. Als er een langer verhaal verteld wordt – zoals in *Gone with the Wind* – zorgen reclameonderbrekingen ervoor dat je je concentratie niet al te lang hoeft vast te houden.

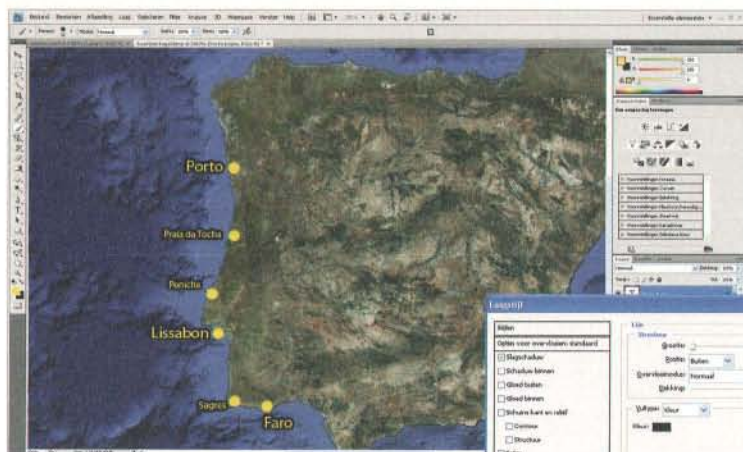
Hoewel het geen kwaad kan om de huidige trend te volgen, kunnen we ook van de lange filmklassieker *Gone with the Wind* nog wel wat leren. Met een rode draad die de eindeloze reeks foto's van tijd tot tijd onderbreekt, maak je je verhaal (c.q. diashow) wat luchtiger en hou je het publiek meteen bij de les.

Een voorbeeld is het indelen van je vakantiefoto's in hoofdstukken corresponderend met de plaatsen die je hebt bezocht. De simpelste scheiding is een zwart beeld dat tussen een halve en enkele seconden blijft staan en zo wat rust in het geheel brengt. Een grotere onderbreking kan leven in de brouwerij brengen of aanvullende informatie leveren. Daar zou je al tijdens je reis bij het fotograferen rekening mee kunnen houden door bijvoorbeeld naam-borden van bezochte plaatsen, treinstations of terugkerende motieven te fotograferen die kenmerkend zijn voor een bepaald land.

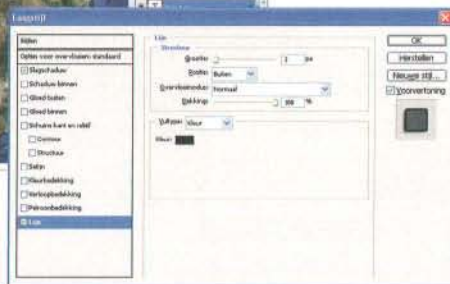
Ook achteraf kun je structuur in je diashow aanbrengen. Je zou je diashow bijvoorbeeld van fictieve dialogen of handelingen kunnen voorzien door net als vroeger in een stomme film een schermje met tekst in te voegen (witte tekst op een zwarte achtergrond met een leuk randje eromheen).



Met de bewegings-effecten van DiaShow XP trek je de aandacht van het publiek gemakkelijk naar een specifiek punt.



Een landkaart van Google Earth toont de op reis aangedane plaatsen. Met Photoshop voorzie je ze van opschriften met omlijning.



Bij rondreizen is een landkaart met routemarkeringen een leuke optie. In het eenvoudigste geval komt er bij elke aangedane plaats een punt of een speld met de plaatsnaam op de kaart bij. De landkaart kun je met een screenshot met bijvoorbeeld SnagIt (zie cover-dvd van c't 7-8/2009) van Google Earth of van de satellietweergave van Google Maps plukken. Met een beeldbewerkingsprogramma, bijvoorbeeld Photoshop, trim je de kaart naar 16:9-formaat en voorzie je hem met de teksttool van de bezochte plaatsnamen.

Nadat je de met een T aangegeven teksttool in het toolpalet hebt geselecteerd, typ je de eerste plaatsnaam. Hiervoor voegt Photoshop automatisch een nieuwe tekstlaag toe. Om de leesbaarheid van de plaatsnaam op de onrustige landkaart te verbeteren, kun je de tekst een omlijning geven. Klik hiervoor onder in het Lagen-venster op het 'Laagstijl toevoegen'-icoon (Fx) en vervolgens op 'Lijn'. Naast de lijndikte vind je hier instellingen voor de positie, dekking en kleur van de omlijning. Ook is het mogelijk de tekst van een slagschaduw of van contouren te voorzien.

Als je het lettertype, de lettergrootte en de laagstijlen eenmaal hebt ingesteld, hoef je die niet bij elke nieuwe plaatsnaam opnieuw in te stellen. Kopieer via het snelmenu de hele tekstlaag via 'Laag dupliceren' en klik op 'OK'. De geduplicateerde laag is bovenop de oude geplaatst en kan naar een andere plek worden verslept. Nu hoef je alleen de tekst nog maar met de teksttool aan te passen. Alle opmaak blijft daarbij behouden. Exporteer de kaart tenslotte als TIFF-bestand of een ongecomprimeerde JPEG. Voeg hem in de diashow toe op het moment dat je routes van de ene naar de andere plaats wilt aangeven.

Beweging is leuk

De landkaart wordt nog levendiger als je er een vervoermiddel (vliegtuig, schip, auto) over de kaart laat bewegen en zo de route volgt die je tijdens je reis hebt afgelegd. Ook dat kan met DiaShow XP. Als achtergrond dient de hierboven gecreëerde landkaart. De kaart op zich zou eerst drie seconden in beeld moeten staan voordat de animatie start – lang genoeg om de kijkers te helpen met oriënteren zonder dat het saai wordt.

Bij reisdoelen als Portugal, Zweden en Chili, waar je op de landkaart als het ware een verticale route aflegt, kun je vergelijkbare trucs toepassen als bij foto's in staand formaat. Een camerabeweging over het hele Iberische schiereiland plus Atlantische Oceaan naar het zuiden van Portugal lost dit probleem op. Het resultaat zou wederom een paar seconden moeten blijven staan voordat de geanimeerde auto volgt. Helaas geeft DiaShow XP het eindpunt van de camerabeweging niet weer in de preview, zodat je bij de animatie van de rijdende auto wat moet experimenteren voordat hij de juiste route aflegt.

De auto kun je zelf tekenen, scannen, fotograferen of van internet halen (zolang je het materiaal niet commercieel gebruikt). Belangrijk is dat je de auto in een beeldbewerkingsprogramma als Photoshop van de achtergrond losmaakt. Als de auto duidelijk afsteekt tegen

de achtergrond, kun je hiervoor de toverstaf of de lasso gebruiken. Onnauwkeurigheden corrigeer je met het gummetje, waarbij je het beste eerst flink kunt inzoomen.

Het vrijstaand maken van de auto gaat nog gemakkelijker met de Photoshop-compatibele plug-ins **AlphaWorks** en **Background Remover**, die je op de cover-dvd vindt van c't 7-8/2009 [1]. Om ze vanuit het Filter-menu van Photoshop te kunnen starten, moet je de AlphaWorks-plug-in naar de programmamap Adobe/Photoshop/Plug-ins kopiëren en Background Remover installeren en via de meegeleverde key registreren.

Om een object vrijstaand te maken, markeer je het in de volledige versie van Background Remover met de groene stift. De achtergrond markeer je met de rode stift. Het veld 'Sterkte' verandert de graad van de automatische scheiding van object en achtergrond; de regelaar 'Doezelen' geeft het object een transparante zachte rand. Na een druk op OK verschijnt de auto min of meer vrij van de achtergrond. Met de vlagkom van Photoshop kun je hinderlijke schaduwrandjes verwijderen.

Sla het resultaat op als PNG-bestand met al-fakanaal. Daarmee blijven zowel de kleurnuances als de transparantie bewaard. Importeer de afbeelding vervolgens in DiaShow XP direct na de afbeelding die als achtergrond dienst moet doen en klik op de blauwe 'Transparent'-knop met het alfateken.

Zorg dat de afbeelding van de auto geselecteerd is en klik vervolgens op 'Nieuw bewegingspunt aanmaken' in de werkbalk. Er verschijnt een tweede afbeelding van de auto, die je naar het gewenste eindpunt van de animatie verslept. Het venster 'handmatige ingave', dat je oproept door op de afbeelding te dubbelklikken, dient weer voor het selecteren en instellen van de 'bewegingsmarkeringen'. Je kunt de bewegingsmarkeringen ook simpel-



De plug-in Background Remover helpt bij het vrijstaand maken door zones die groen gemarkeerd zijn aan te houden en rood gemarkeerde delen onzichtbaar te maken.



weg naar de juiste plaats verslepen. Net als bij de camerabeweging bepaalt het aantal seconden de snelheid van de reis. Bovendien stelt DiaShow XP zachte en harde curven beschikbaar voor het bewegingspad.

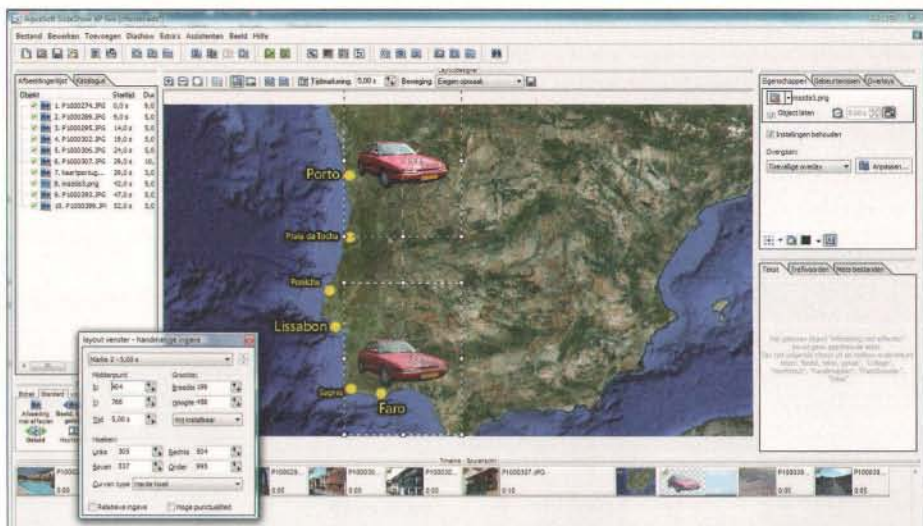
Het zwarte beeldscherm, de landkaart met Ken Burns-effect en de geanimeerde, vrijstaande gemaakte auto kopieer je in de tijd-balk van het diashowprogramma naar elke positie waar je ze nodig hebt. Je hoeft daarna alleen nog het bewegingspad aan te passen.

Veelzeggende woorden

Nu kun je de diashow al vertonen: alle foto's zijn toegevoegd, er is een hoofdstukindeling en er klinkt achtergrondmuziek. Het enige dat nu nog ontbreekt zijn een leuke inleiding en een aftiteling.

Als je de titels en hoofdstukken tegen een achtergrond wilt weergeven, zou je natuurlijk het bloemetjesbehang van oma kunnen fotograferen en bijpassende foto's in een kitscherig fotolijstje kunnen plaatsen. Maar het kan ook smaakvoller, bijvoorbeeld met een foto aan het begin van de diashow passend bij het onderwerp, bijvoorbeeld een stadspanorama. Dubbelklik in de Toolbox op de knop 'Tekst' en typ de gewenste tekst vervolgens rechts in op het tabblad 'Tekst'. Sleep de tekst naar de gewenste plek van de dia, het liefst op een niet al te drukke ondergrond, zoals de lucht.

Om de leesbaarheid te verbeteren gebruikt DiaShow XP de van tv bekende effecten als slagschaduw en tekstomranding, evenals een 3D-effect. De kleur van de letters en de omranding kies je op het 'Eigenschappen'-tabblad, waarbij de letterkleur het beste een hoog contrast kan hebben ten opzichte van de achtergrond van de onderliggende foto. Met het pipet in Photoshop achterhaal je de RGB-waarden van een pixel door erop te klikken, zodat je een specifieke kleur uit een foto kunt achterhalen. De RGB-waarden vind je rechtsboven in het 'Kleur'-palet. Met een dubbelklik op het kleurenveld in DiaShow XP verschijnen de RGB-invoervelden voor



Door het uitgeknipte object in de diashow te importeren, kun je er een animatie van maken. De route toont het publiek waar de reis naartoe gaat.

de tekstkleur, zodat je de gewenste waarden kunt invoeren.

Tenslotte bevat DiaShow XP een hele reeks tekstanimaties, die de letters in- en outfaden etc. Ga hiervoor naar het uitrolmenu 'Animatie', waar je bovendien het rolflect voor een filmachtige aftiteling vindt.

Exporteren

De exportinstellingen die via de menuoptie 'Diashow / Exporteren' bereikbaar zijn, zien er op het eerste gezicht verwarrender uit dan ze zijn. Via de menuoptie 'PC/Daten' kun je je presentatie naar verschillende videoformaten exporteren. Het programma rendert bijvoorbeeld een AVI-film in verschillende resoluties en met een vrij te selecteren codec. In de test konden Windows Media Player of VLC media player de video soms niet afspelen. Eenvoudig opnieuw encoderen (openen en weer als AVI opslaan) met de open source videorenderer VirtualDub verhielp dit probleem.

Met enkele handgrepen brand je een AVI als video-dvd. Een in het PAL-formaat van 720 x 576

pixels gerenderde video converteer je met het opensourceprogramma AVS2DVD 2.0 naar video-dvd-formaat. De tool kan ook hoofdstukmarkeringen toevoegen, bijvoorbeeld elke drie, vijf of 15 minuten. Het converteren kan afhankelijk van de lengte van de diashow en de snelheid van de pc een paar uur in beslag nemen. De tool maakt een VideoTS-map aan, waarvan je de inhoud aansluitend met een brandprogramma als Nero naar video-dvd brandt.

Heb je een FullHD-tv, dan kun je je pc beter direct via een DVI-HDMI-kabel op je tv aansluiten. Op die manier zorgt de pc zelf voor de weergave van de in volledige HD-resolutie geëxporteerde AVI. Er bestaat ook een mogelijkheid je presentatie als uitvoerbaar diashow-bestand te exporteren, waarmee de diashow-bestanden samen met een miniplayer snel kunnen worden gestart. Dit is vooral handig als je je diashow op cd of dvd wilt branden, aangezien het niet één bestand is, maar meerdere bestanden. Voor het snel mailen van je diashow is deze optie dus minder geschikt. In tegenstelling tot het renderen van een videobestand is het renderen van een uitvoerbaar bestand zo gepiept, omdat een player simpelweg de originele foto's in het JPEG- of TIFF-formaat weergeeft. Bovendien bespaart deze weergavevorm hardeschijfruimte. Uiteraard geeft de player alle effecten en animaties weer.

DiaShow XP voorziet de player van bedieningselementen, zodat je de diashow kunt stopzetten en van foto naar foto kunt springen. Het programma kan bij de start van de foto-show de beeldschermresolutie aanpassen, wat bij vertoning op tv in de meeste gevallen waarschijnlijk een blauw scherm zal opleveren. Voor cd-export wordt er een bijpassend autorunbestand aangemaakt. (mda)

Literatuur

- [1] Creatieve afdeling, C't-softwarecollectie voor foto's, afbeeldingen en dtp, c't 7-8/2009, p.68
- [2] André Kramer, Fotoarchief, Mediadatabases voor foto's en afbeeldingen, c't 7-8/2009, p.50



Titels en aftiteling geven de diashow een professioneel tintje. Met omlijning of een slagschaduw krijg je een duidelijk leesbare tekst.



TOGRAFIE



GAMES



RDWARE



VIDEO



SOFTWARE



VEEL MEER

ONTDEK DE **ONBEGRENSDE** WERELD VAN HCC.

HCC is dé vereniging voor computergebruikers in Nederland en België. Altijd op de hoogte van de laatste digitale trends. Je vindt er antwoord op al je vragen, wordt geïnspireerd om verder te ontdekken en ontvangt ook nog eens veel ledenvoordeel.

hcc[!]

WERKT AANSTEKELIJK

WWW.HCC.NL



Sven Hansen, Rudolf Opitz

Zakbioscoop

Multimediamobieltjes met een videoplayer

Moderne multimediamobieltjes en -smartphones zijn door hun grote schermen ook geschikt als mobiele videoplayers. Niet alleen spelen ze de voor mobiele telefoons bedoelde video's vloeiend af; ook ondersteunen ze door de krachtige processors en videoversnelling deels het DivX-formaat en HD-films voor op tv. Sommige kunnen die ook echt op een televisie weergeven.

De nieuwste generatie upperclass mobieltjes heeft een schare functies die je bij geen ander apparaat tegenkomt. Naast bel- en berichtservices maken ze met webbrowsers, apps voor bijvoorbeeld Twitter, YouTube en podcasting het internet mobiel. GPS-navigatie is al bijna even vanzelfsprekend als een organizer, autofocuscamera's leggen kiekjes vast tot 8 megapixel en ook video's kunnen worden opgenomen. Verder behoort een mp3-speler allang tot de basisuitrusting. In de vorige c't presenteerden we al een voorproefje van deze nieuwe generatie smartphones, waarbij we de iPhone 3GS lieten concurreren met de Samsung S8300 UltraTouch en de LG KM900 Arena [1].

De trend gaat vandaag de dag naar krachtige videoplayers, waarbij grote displays met een diagonaal van minstens 3 inch de videoclips in goede kwaliteit op het scherm brengen. De tijd dat je naar een video in postzegel-formaat tuurde, is hiermee voor-good voorbij.

Voor deze test hebben we acht multimediamobieltjes in huis gehaald. Zes daarvan kun je

uitsluitend via een touchscreen bedienen: Apples iPhone 3GS, de Windows Mobile-smartphones HTC Touch Diamond 2 en de TG01 van Toshiba, evenals de Symbian-vertegenwoordigers Nokia N97, de Samsung I8910 HD en de GC900 Viewty Smart van LG Electronics. Bij Nokia's N86 8MP en de W995 van Sony Ericsson werk je nog met een toetsenbord.

Zakvideo

De Nokia N86 en de Sony Ericsson W995 hebben met hun 2,6-inch-displays de kleinste schermpjes in onze test. Kijken van een film is zo een aardige belasting voor de ogen. Voor iets als Goede Tijden Slechte Tijden is dat echter goed genoeg.

Voor langere filmsessies kun je beter de Samsung I8910 HD nemen met het uitstekende 3,7-inch AMOLED-display. Ook de Toshiba TG01 is dan een prima keuze, want die heeft met 4,1 inch het grootste scherm uit de test. Apples iPhone en Nokia's N97 blinken uit met hun contrastrijke 3,5-inch-touchscreens. De HTC Touch Diamond 2 en LG's GC900 Viewty Smart hebben met

3,2 en 3 inch een wat minder groot scherm, maar met 800 × 480 pixels wel een zeer fijne resolutie. Alle geteste smartphones draaien de inhoud van het display automatisch mee als je het apparaat bij het bekijken van een filmpje draait.

De telefoons kunnen standaard video's in 3GP-formaat (H.263-codec) afspelen. Ook MPEG-4 met AVC-codec (H.264) is geen probleem – zolang de video's maar een van de standaardresoluties tot QVGA (320 × 240) hebben. Er is een groot aanbod aan (meestal gratis) tools om een tv-opname omlaag te schalen [2]. Als we een filmpje in het breedbeeldformaat 480 × 272 afspelen, wordt het beeld bij de Touch Diamond 2 al schokkerig. De Viewty Smart en de W995 weigeren al helemaal wat af te spelen. De displayresolutie speelt daarbij blijkbaar geen rol: de Viewty Smart zou dit formaat moeten kunnen weergeven zonder de grootte aan te hoeven passen en de W995 zou hier al omlaag moeten schalen.

De players van de Viewty Smart, de I8910 HD en de TG01 spelen daarnaast DivX-video's af. De twee laatstgenoemde toestellen kunnen bovendien overweg met het voor

tv bedoelde DivX Home. Converteren is dan meestal niet meer nodig (zie tabel met videoformaten). Samsungs videosmartphone is de enige in de test die zelfs het HD-formaat 720p afspeelt. Overigens is dat niet zo gek, aangezien hij ook 720p-video's kan opnemen.

Er zijn voor de smartphones meerdere players met extra formaten en codecs beschikbaar, die je naderhand kunt installeren. Denk hierbij aan Realplayer op de Symbian-smartphones of de flexibele CorePlayer op de Toshiba. De mediaplayers spelen ook veel muziekformaten af. Tevens kun je bij alle mobieltjes stereogeluid via Bluetooth met een draadloze koptelefoon beluisteren. Je bedient de player dan met de afspelknoppen van je koptelefoon.

De iPhone, Nokia's, de I8910 HD van Samsung en de Viewty Smart hebben een tv-uitgang. Bij geen enkele telefoon krijg je de bijbehorende kabel er echter bijgeleverd. Die zul je er dus afhankelijk van de producent bij moeten kopen, waarbij de aanschafprijs nogal kan variëren. Bij Samsung kost zo'n kabel circa 20 euro, terwijl Nokia en Apple er exclusief verzendkosten

maar liefst 45 euro voor vragen. LG kon ons geen testkabel leveren. Verder heeft Samsung een UPnP-streamingclient met HDMI-uitgang in de planning.

De kwaliteit van de video-verbinding naar de tv is via de composite-AV-kabel (niet geschikt voor HD) van de mobieltjes van Nokia en Samsung matig. De content is niet anders dan wat er op de schermpjes te zien is. Alleen de iPhone, waarvoor ook een HD-componentkabel (voor eveneens 45 euro) verkrijgbaar is, verstuurt uitsluitend video's en bijvoorbeeld geen audio.

De multimediatelefoons spelen video's niet alleen af, maar kunnen ze met hun autofocuscamera's en minstens 3 megapixel ook opnemen. Hierdoor zijn de zelfgemaakte videoclips van de telefoons vanaf VGA-resolutie ook op een pc-monitor nog toonbaar. De Viewty Smart levert video's met 720 × 480 pixels en de I8910 HD produceert zelfs HD-video's met 1280 × 720 pixels. Alleen bij de W995 moet je genoegen nemen met QVGA-filmpjes.

Ondanks dat Nokia's N86-foto-smartphone en de modellen van LG, Samsung en Sony Ericsson met een 8-megapixelcamera zijn uitgerust, schieten de 5-megapixelcamera's van de HTC Touch Diamond 2 en de Nokia N97 de beste foto's. Net als bij compactcamera's krijg je bij een hogere resolutie meer ruis, wat er ten koste van de details weer wordt uitgefilterd. Foto's die met een 5-megapixelcamera zijn genomen, hebben hierdoor minder details.

Surftelefoons

Alle telefoons hebben een goede spraakkwaliteit, maar het geluid is bij de Toshiba TG01 te zacht. Ook hoor je bij de handsfreefunctie van de Apple iPhone 3GS en de Samsung I8910 een lichte echo. De Nokia's hadden problemen als er veel achtergrondgeluid was. Met uitzondering van de iPhone en de Toshiba TG01, zijn alle testkandidaten dankzij een tweede camera ook geschikt voor videotelefonie.

De smartphones met Symbian (Nokia N86, N97 en Samsung I8910) en Windows Mobile als besturingssysteem (HTC Touch Diamond 2 en Toshiba TG01) zijn uitgerust met omvangrijke en flexibele organiserfuncties (adresboek, agenda, taken en notities). Ook de iPhone 3GS komt met zijn prima adresboek en spraaknotities goed uit de verf. De apparaten van

LG, Samsung en Toshiba hebben geen spraakbesturing. De spraakbesturing van de iPhone en de Nokia-telefoons werkt erg goed en herkent meerdere stemmen.

Alle geteste mobieltjes hebben een browser om mobiel te internetten. Qua weergave en snelheid komen de browsers van de iPhone, de Nokia's en de I8910 HD het beste uit de test. De browsers zijn gebaseerd op de rendering-bibliotheek WebKit. Ook de Touch Diamond 2 slaat met Opera Mobile 9.5 een goed figuur. De NetFront-browser, die je in de W995 en de TG01 tegenkomt, is trager en geeft meer weergavefouten. Het minste browserplezier heb je met Microsoft Internet Explorer in de Windows Mobile-smartphones en met de tergend trage Obigo-browser op de Viewty Smart.

Surfen gaat het best met de iPhone 3GS, vanwege de snelle opbouw van webpagina's, het makkelijk in- en uitzoomen via multitouch (je trekt het deel van

de site dat je wilt vergroten met twee vingers uit elkaar) en het dubbel aantikken. Ook de Viewty Smart kent multitouch, maar is daar bij websites zo traag mee dat je permanent op iets anders inzoomt dan de bedoeling was. Zo gaat de lol er snel vanaf. Dan gaat het meer voor de wind met de Touch Diamond 2, waarvan de Opera-browser de te lezen delen bij dubbel aantikken in het juiste formaat zet. Om te zoomen zit er een functioneel touchpanel onder het display. Ook met de N97 en de I8910 is het aangenaam surfen, aangezien de browsers dubbel aangetipte plekken vergroten en een zoompaneeltje hebben. Dat laatste gaat overigens wel ten koste van de schermgrootte. De TG01 heeft een apart touchpanel dat bij Internet Explorer niet reageert en bij de NetFront-browser veel te traag is – onbruikbaar dus. Ook met de telefoons zonder touch-

screen is internetten ondanks de solide browsers niet leuk vanwege de omslachtige opties en knoppenbediening.

Alle mobieltjes kunnen als draadloos modem voor een notebook dienstdoen. Bij de iPhone 3GS moet je wel eerst de zogenaamde tethering-functie activeren [3], maar dat is door T-Mobile officieel niet toegestaan. In het UMTS-netwerk met HSPA kunnen de Nokia's met maximaal 3,6 Mbit/s downloaden. KPN biedt sinds ongeveer een jaar in combinatie met sommige abonnementen al de dubbele snelheid aan (7,2 Mbit/s) en T-Mobile heeft in februari haar netwerk opgevoerd. De snelheid hoeft dus meestal geen probleem te zijn. De transferrate zou met het HSUPA-protocol nog verder omhoog kunnen, maar met deze standaard kunnen alleen de Touch Diamond 2, de I8910 HD (zelfs tot 5,7 Mbit/s), de W995 en de TG01 overweg.

UPnP AV en mobieltjes

Universal Plug and Play Audio/Video (UPnP AV) is een standaard waarmee je mediabestanden via ethernet of een draadloos netwerk kunt uitwisselen. Apparaten met het logo van de Digital Living Network Alliance (DLNA-certificaat) moeten steeds met andere UPnP AV-componenten kunnen communiceren. UPnP AV maakt onderscheid tussen drie verschillende componenten: databronnen (servers), apparaten met afspeelfunctie (renderers) en control points die bepalen welke content van een bepaalde server naar een renderer in het netwerk wordt gestuurd. Die functies zijn ook in een mobiel apparaat te verenigen.

Nokia bundelt bij de **N86 8MP** de functies van de server en die van het control point. Zo kun je shares op het mobieltje definiëren, zodat je de muziek, foto's of filmpjes ook in het lokale netwerk tot je beschikking hebt. De gedeelde video's zijn hierbij beperkt tot MP4-bestanden. De control point-functie zorgt voor meer mogelijkheden: als je de N86 als afstandsbediening gebruikt, kun je op die manier muziek op een NAS-apparaat of pc via een streamingclient afspelen. De benodigde tools zitten wat verbor-

gen, maar zijn te vinden onder 'Toepassingen / Eigen media'. Als bijzonderheid kan de N86 mediabestanden van een UPnP AV-server downloaden. Zo kun je relaxt vanuit je luie stoel meer bestanden aan de mediabibliotheek op je mobieltje toevoegen. De N86 is niet als renderer te gebruiken om bestanden af te spelen. Bij Nokia's vlaggenschip **N97** zoek je tevergeefs naar UPnP AV-functies (onbegrijpelijk!).

Samsungs **I8910 HD** biedt zelfs een fraai grafisch vormgegeven overzicht van servers en renderers in het netwerk. Ook op dit toestel zit geen afspeelfunctie voor een streamingclient. Het definiëren van een standaard afspelaapparaat mislukte eveneens. Deze telefoon is momenteel dan ook niet te gebruiken om te streamen.

De **W995** van Sony Ericsson kan in ieder geval wel muziek en foto's die op het apparaat staan doorsturen. UPnP AV-renderers in het netwerk worden in een overzicht weergegeven. De Nokia N86 biedt foto's en muziek pas aan nadat de server via UPnP AV opnieuw is geïndexeerd, maar bij de W995 worden de bestanden on-the-fly geactualiseerd. Als je thuis met je mobieltje foto's aan

het maken bent, kun je die via UPnP AV-apparaten meteen in het netwerk bekijken.

De Windows Mobile-apparaten van Toshiba en HTC hebben van huis uit geen ondersteuning voor UPnP AV. Je kunt de mogelijkheden daartoe wel krijgen met de Pocket Player van Conduit, waarvoor je moet betalen, maar waar ook een trialversie van is. Deze speler maakt van de **Touch Diamond 2** en de **TG01** streamingclients, die muziek van een UPnP AV-server afspelen via het netwerk. Shares kun je niet definiëren. Nadat je de Pocket Player hebt geïnstalleerd, moet je de UPnP-plug-in nog installeren, die ook op de site van Conduits staat. Hierbij hoeft je alleen maar de DLL in de programmap op te slaan.

Als je de **iPhone** wilt uitrusten met UPnP AV, is een blik in de App Store aan te raden: een van de beste UPnP AV-programma's is momenteel waarschijnlijk PlugPlayer (4 euro). Die software maakt van de iPhone een gecombineerd client/control point. Ook heb je er de controle mee over servers en renderers in het netwerk. Bij de **Viewty Smart** van LG ontbreekt UPnP AV.

Apple iPhone 3GS

Apple's derde iPhone-model ziet er aan de buitenkant niet anders uit dan zijn voorganger 3G. Hoewel de vetafstotende laag op het display geen vingerafdrukken voorkomt, zijn ze er wel makkelijker af te vegen. Het contrastrijke transreflectieve touchscreen blijft ook in zonlicht goed leesbaar. Wel is er nog altijd geen geheugenkaartenslot en kun je nog steeds niet zelf de accu verwisselen. Dankzij een krachtigere processor en meer werkgeheugen is de bediening vloeier dan bij de 3G.

Op het grotere toetsenbord dat je krijgt als je het apparaat draait, kun je makkelijker typen. Daarnaast biedt de iPhone 3GS hulpmiddelen voor slechtzienden, zoals voicedial en een vergrootglas. Ook de sprekersafhankelijke Stembediening doet het goed, al is die niet geschikt voor het aansturen van de iPod-functie. Uitgesproken titels worden namelijk zelden herkend. Praktisch is de zoekfunctie die alle apps op het toestel doorzoekt. Anderzijds mis je een takenlijst en groepsbeheer. Het hoofdmenu doet op het eerste gezicht erg strak aan, maar zodra je veel extra programma's uit de App Store installeert, wordt het snel onoverzichtelijk.

Ook bij de 3GS is iTunes de enige koppeling met de pc. Verder kun je stereoheadsets via Bluetooth verbinden. Afgezien van het PAN-profiel voor de tethering-modus ontbreken alle Bluetooth-profielen die bij andere smartphones gebruikelijk zijn om foto's of adressen uit te wisselen.

Hoewel je met de browser Safari goed mobiel kunt surfen, ondersteunt het nog steeds geen Flash. Wel is je e-mail makkelijk te configureren. De applicatie ondersteunt pushservices en kan HTML-mails, MS Office-bestanden en pdf-documenten weergeven. Foto's kun je lokaal in de gallery opslaan, maar voor andere documenten zul je naar iDisk [4] moeten uitwijken, dat eind juli is geïntroduceerd. Dit programma maakt onderdeel uit van de online opslagdienst MobileMe. Met het nieuwe Kompas draait de iPhone 3GS de kaartweergave van Google Maps automatisch in de juiste positie.

Omdat tethering door T-Mobile dus niet wordt toegestaan, kun je de iPhone eigenlijk niet als draadloos modem gebruiken. De provider biedt standaard drie abonnementen aan voor de iPhone. Als je een zogenaamd 'mobiel inter-



Hierbij behoudt Apples iPhone 3GS de titel 'beste internetmobielje'. Wel zijn de concurrenten flexibeler qua fotografie en geheugenuitbreiding.

netlaptop'-abonnement neemt, schroeft T-Mobile de download-snelheid terug tot UMTS-niveau (maximaal 384 kbit/s) – voor het verzenden is dat 64 kbit/s. Met een SIM-kaart met internetabonnement krijg je met de iPhone HSDPA-snelheden, maar de concurrentie heeft in dat opzicht wel een streepje voor (zie tabellen).

Als je met de 3MP-camera een fotootje wilt schieten, heb je al snel je vinger voor de lens. Bovendien zit er geen beschermkapje voor. Het focuspunt van de zeer snelle autofocus (ca. 0,5 seconde) bepaal je door het touchscreen aan te tikken. Vervolgens wend je je tot de ontspanknop op het scherm, waarbij je een nogal onhandige houding moet aannemen om een foto te maken. Beeldinstellingen, timer en flitser ontbreken. Hoewel de geringe scherpte en de duidelijke ruis van de foto's storend zijn, zijn er amper artefacten. Bij kunstlicht hebben de foto's een flinke bruine zweem. Toch is de kwaliteit goed genoeg voor snapshots en achtergrondfoto's. De vloeiende video's in VGA-resolutie komen beter uit de bus, maar bij zwenkingen ontstaan er storende artefacten aan de randen. Om ze via MMS te versturen, converteert de iPhone de Quicktime-video's eerst naar het 3GP-formaat met QCIF-resolutie (176 × 144).

HTC Touch Diamond 2

Deze handzame smartphone heeft met zijn chique metalen rand een gedistingeerde look. Het touchscreen, dat je overigens ook met een stylus kunt bedienen, is goed met je vinger te bedienen en nog net leesbaar in zonlicht. Onder het



HTC heeft de goede TouchFlo 3D-interface op de Touch Diamond 2 verder ontwikkeld. De telefoon heeft een goede camera, maar voor video's is een betere player aan te raden.

accuklepje vind je het microSD-slot. Je hoeft de accu niet te verwijderen als je er een andere kaart in stopt.

De HTC TouchFlo 3D-interface slaagt er goed in de Windows Mobile 6.1-vensterweergave te verborgen. Alleen als je programma's van Microsoft opstart en naar de geavanceerde instellingen gaat, zie je die vensters nog verschijnen. De Touch Diamond 2 kan vloeiend worden bediend. Alleen als je door lijsten scrollt, wil er ongewild nog wel eens een programma starten.

Als organizer doet de smartphone het goed met programma's als Mobile Outlook en de Mobile Office-programma's Word, Excel, OneNote, PowerPoint en een pdf-viewer. De gebruikersvriendelijke webbrowsers Opera Mobile 9.5 heeft alleen geen Flash. Om snel je positie te bepalen, maakt de gevoelige gps-ontvanger gebruik van satellietgegevens die via QuickGPS van internet worden geplukt.

De 5-megapixelcamera stelt met ongeveer een seconde relatief snel scherp en met een vingertip bepaal je snel de plaats van de focus. Omdat het vervolgens nog een seconde duurt voordat de foto daadwerkelijk wordt genomen, is de HTC niet geschikt voor snapshots. Daarentegen zijn de foto's scherp genoeg en hebben ze weinig ruis. Het wat geringe contrast is enigszins storend – donker loopt al snel over in zwart. Bij kunstlicht creëert de automatische witbalans een lichtroze zweem. Als je de witbalans van de camera dan instelt op een gloeilampje of tl-buis, krijg je resultaten die geschikt zijn om af te drukken. De VGA-video's zijn niet erg detailrijk en schokken duidelijk bij zwenkingen.



Op de GC900 Viewty Smart baan je je via het touchscreen redelijk vloeiend door de fancy S-Class UI-interface. Jammer dat de trage browser de multitouch-mogelijkheden tenietdoet.

Bij het in de chique TouchFlo-omgeving geïntegreerde Windows Media Player blader je zo met je vinger door de albumcovers. Om het geluid te regelen, is er een 10-bands-equalizer als apart programma. De meegeleverde headset klinkt behoorlijk. Media Player speelt ook video's af, maar alleen de voor mobieltjes gebruikelijke formaten en WMV. Als je ook DivX-video's wilt bekijken, kun je beter investeren in een programma als CorePlayer (30 dollar).

LG GC900 Viewty Smart

Ondanks het voor een touch-phone nogal kleine 3-inch-display, heeft de handzame GC900 Viewty Smart een hoge resolutie. De contrastrijke weergave blijft – afgezien van enkele storende weerspiegelingen – in de zon nog enigszins leesbaar. De via het slot aan de zijkant bereikbare microSD-kaart is eenvoudig te vervangen.

Net als het zustermodel Arena [1] beschikt de Viewty Smart over een propriëitair besturingssysteem met de mooie S-Class UI-interface. Op vingerbewegingen wordt meestal vloeiend gereageerd. Handig is het op thema gesorteerde hoofdmenu, waarbij je per regel door de icoontjes kunt bladeren. De albumweergave heeft even de tijd nodig voordat deze gestart wordt. Verder zijn de organizerfuncties bruikbaar, maar niet zo flexibel als die van de andere smartphones. Zo kun je in de invoervelden van het telefoonboek maar een beperkt aantal tekens kwijt.

Surfen met de matige Obigo-browser levert nogal wat irritatie op, onder andere als het auto-



Nokia's eerste 8-megapixel foto-smartphone N86 8MP mag dan wel solide multimediafuncties bezitten; de beloofde fotokwaliteit laat te wensen over.

De touchphone N97 pakt uit met een Qwerty-toetsenbord en heeft flink wat opslagruimte. De bediening gaat af en toe wat stugges, maar is acceptabel. Ondanks de Flash-ondersteuning is de iPhone meer geschikt voor mobiel internet.



matisch inzoomen bij twee keer tikken een foutmelding oplevert. Verder weigert de Acid3-test überhaupt op te starten, omdat het de JavaScript-ondersteuning van de browser niet herkent. Dan scoort de overzichtelijke mailclient meer punten. Bijlagen met eenvoudige Office-documenten worden door de Pictel Viewer weergegeven, maar Word-bestanden met afbeeldingen worden geweigerd. De gps-ontvanger is wat onnauwkeurig en het kaartmateriaal wordt alleen door Google Maps geleverd.

Aangezien de 8-megapixelcamera geen lenskapje heeft, zit je al snel met je vingers op de lens. De Viewty Smart heeft wel tot twee seconden nodig om scherp te stellen, wat erg lang is. De nauwkeurige ontpantoeis werkt prima met zijn twee fasen, waarbij je eerst scherpstelt en dan afdrukt.

De gemaakte foto's worden achteraf erg verscherpt en van ruis ontdaan, waardoor veel details verloren gaan. Ondanks dat is er een storende ruis en onscherpte. Daar komt nog bij dat het contrast gering is, lichte delen te fel zijn en de handmatige instelbare ISO-waarde tot ISO 1600 geen effect heeft. De witbalans is bij kunstlicht wel effectief. Helaas is de flitser onbruikbaar: de foto's worden onscherp en bevatten ruis van het niveau van een VGA-camera. Daar wil je geen afdrucken van maken. De Viewty Smart produceert in hoge resolutie (720 x 480) vloeiende, ietwat onscherpe video's met weinig details. Slow- en quickmotion-opnamen kunnen alleen in QVGA-resolutie.

Tenslotte is de muzikspeler gebruikersvriendelijk en zijn er drie presets aanwezig om het geluid te regelen. Helaas heeft de headset wat weinig bas. De Viewty Smart speelt video's alleen in de standaardformaten af. Daarnaast heeft hij problemen met het upscalen naar de hoge resolutie van het touchscreen. Afhankelijk van de video is de weergave niet full-screen of deels vervormd.

Nokia N86 8MP

Nokia's compacte, maar zware fotosmartphone heeft geen touchscreen, maar een kleur- en contrastrijk OLED-display dat in de zon amper leesbaar is. Je bedient de N86 8MP via een naar onder uitschuifbaar toetsenbord met kleine, duidelijk van elkaar gescheiden toetsen en goede drukpunten. Als je het toetsenbord aan de bovenkant uitschuift, verschijnt er een smallere rij toetsen waarmee je de muzikspeler kunt bedienen. Het microSD-slot zit onder het accuklepje.

De Symbian-smartphone met als besturingssysteem S60 3rd Edition bevat omvangrijke organiserfuncties, maar je kunt alleen taken aanmaken als je er ook een datum aan toevoegt. Tot de software horen de documentviewer Quickoffice, een pdf-programma en talrijke clients voor webdiensten als Facebook en YouTube. Nokia's op WebKit gebaseerde browser is leuk om af en toe mee te surfen, maar niet zo handig te bedienen als de telefoons met touchscreen.

Als navigatiesoftware is de nieuwste Nokia Maps 3.0 geïnstalleerd, waarin je ook kaarten voor voetgangers aantreft. Als je de navigatie met gesproken instructies wilt gebruiken, zul je die eerst tegen betaling moeten activeren. De positie wordt bepaald door een gevoelige gps-ontvanger. Net als bij de iPhone kan een kompas de kaartweergave draaien.

De N86 8MP is Nokia's eerste model met een 8-megapixelcamera. Naast een beschermingsschuifje voor de lens beschikt het toestel over een (voor mobieltjes) snelle autofocus die tot op zekere hoogte geschikt is voor snapshots (ongeveer 1 seconde) en een mechanische sluiters. Met de tweefasen ontpantoeis kun je nauwkeurig fotograferen. De foto's zijn scherp en wat teveel overbelicht, maar vooral de heftige ruis en duidelijke artefacten aan de randen zijn storend. Bij kunstlicht produceert de camera een bruine zweem; betere resultaten krijg je als je de witbalans op een andere preset zet. De foto's die met de flitser zijn genomen, zijn wel duidelijker dan die van de Viewty Smart, maar nog steeds niet echt geschikt. Alleen goed belichte foto's zijn bruikbaar om af te drukken. In de videomodus neemt de N86 vloeiende, scherpe VGA-clips op. Deze filmpjes tonen wel duidelijke artefacten aan de randen en moirépatronen bij fijne structuren. Dit valt sterk op bij bewegingen.

De N86 speelt muziek af via de goed klinkende headset of een Bluetooth-koptelefoon. Daarnaast kun je met de 'FM-zender' de muziek van je telefoon ook via de autoradio afspelen. We werden daarbij aangenaam verrast door het uitgebalanceerde geluid en de sterkte van de zender: in de file kunnen de auto's in de buurt zelfs meeluisteren. De goede muzikspeler heeft een coverweergave, een 8-bands-equalizer met presets en een me-

gabaz. Hoewel Realplayer Flash-video's kan afspelen, geldt dat alleen voor resoluties die geschikt zijn voor mobiele telefoons.

Nokia N97

Nokia's tweede Symbian-smartphone N97 met touchscreen-interface S60 5th Edition heeft een transreflectief 3,5"-display dat ook in zonlicht goed leesbaar is. Daarnaast heeft het ook een Qwerty-toetsenbord. Bij het uitschuiven klapt het display schuin naar boven, waardoor de telefoon een soort mininotebookje wordt. De toetsen zijn voor wat dikkere duimen niet al te groot, maar zitten ver genoeg van elkaar om niet snel twee toetsen tegelijk in te drukken. Met 32 GB intern geheugen staat de N97 op gelijke hoogte met de iPhone 3GS. Bovendien kan de telefoon met een microSD-kaartje (slot zit onder de accuklep) met maximaal 32 GB worden uitgebreid.

Via het resistentie touchscreen – je kunt ook met een stylus werken – is het toestel betrouwbaar te bedienen. Om toepassingen te starten, tip je twee keer op het icoontje of op het menu-item. Hierdoor open je tijdens het scrollen niet per ongeluk een ander programma. De organiserfuncties zijn gelijk aan die van de N86 8MP, maar de browser met WebKit-renderer is dankzij het touchscreen duidelijk prettiger te bedienen dan bij de N86.

Een schuifje beschermt de lens van de 5MP-camera, die met een

Audio- en videoformaten

Model	iPhone 3GS	Touch Diamond 2	GC 900 Viewty Smart	N86 8MP	N97	i8910 HD	W995	TG01
Audioformaten								
MP3 / WMA	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
AAC / M4A	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
WAV / FLAC / OGG	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓
Videoformaten								
3GP / MPEG-4 / MOV	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
MPEG-2 / FLV (Flash)	- / -	- / -	- / -	- / ✓	- / ✓	- / ✓	- / -	- / ✓
DivX Mobile	-	-	✓	-	-	✓	-	✓
DivX Home / HD (720p)	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	✓ / ✓	- / -	✓ / -
WMV QVGA / HD (720p)	- / -	✓ / -	- / -	- / -	- / -	✓ / -	- / -	✓ / -
✓ aanwezig – niet aanwezig								

focustijd van ca. 1,5 seconden amper geschikt is voor snapshots. De foto's worden naderhand nog verscherpt, wat lelijke artefacten aan de rand kan opleveren. Toch blijft de ruis vergeleken met de N86 beperkt. Verder leveren het goede contrast en de bruikbare detailweergave punten op. Bij voldoen de licht maakt de camera foto's die geschikt zijn om af te drukken. De VGA-video's zijn van hetzelfde niveau als die van de N86: vloeiend, maar met storende artefacten aan de randen. Ook zijn de muzikspeler en de krachtige FM-zender bij beide Nokia's gelijk. Bij de N97 krijg je er wel nog een stereoheadset bij, waarbij een afstandsbediening in de kabel is geïntegreerd. Tenslotte beschikt het toestel over een 3,5mm mini-jacksluiting.

Samsung I8910 HD

De I8910 HD is de grootste en zwaarste videosmartphone van Samsung en is dus een echte zakenvuller. Met het uitstekende 3,7"-display met active matrix-OLED-techniek maakt de telefoon lekker veel indruk. Qua contrast en kleurweergave is het display zelfs beter dan dat van de iPhone. In de zon kun je er daarentegen nauwelijks wat op lezen. Het capacitieve touchscreen valt alleen met de vinger te bedienen en bij de minste of geringste aanraking gebeurt er al wat. De geringe toetsen voor de bediening zijn handig onder het display en aan de randen geplaatst – waar ook het goed bereikbare microSD-slot zich bevindt.

Net als bij de Nokia N97 maakt ook de I8910 gebruik van Symbian met de S60 5th Edition-interface. Samsung heeft het scherm echter voorzien van vrolijke icoontjes en eigen widgets. Afgezien van de ontbrekende spraakbesturing komt de organizer grotendeels overeen met die van de N97. Samsung bundelt de gevoelige GPS met de matige navigatiesoftware van Route 66. De kaarten zijn



Samsung staat met de video-smartphone I8910 HD, die zelfs 720p-films kan afspelen, op dat gebied bovenaan. De foto's kunnen daarentegen wel een make-over gebruiken.

wel gratis, maar moeten eerst nog worden gedownload. De browser en mailclient zijn hetzelfde als bij de N97.

De 8-megapixelcamera stelt binnen 1,5 seconden scherp en is daarmee amper geschikt voor snapshots. De foto's zijn niet overtuigend genoeg door de zeer sterke ruis en de vele artefacten. In tegenstelling tot bij de LG Viewty Smart heeft de handmatige ISO-instelling nu wel effect: vanaf ISO 400 krijg je steeds meer ruis en detailverlies. Bij kunstlicht kun je de witbalans beter op 'Gloeilamp' instellen om een bruinzweem te vermijden. Verder is de led-flitser amper bruikbaar en zijn goed belichte opnamen geschikt om in klein formaat af te drukken.

In de videomodus demonstreert de I8910 zijn HD-eigenschappen. Zo kun je video-opnames maken met 1280 x 720 pixels, waarbij details beter tot hun recht komen dan bij de andere testtoestellen. Alleen zijn de video's maar matig scherp en zorgen zwenkingen en snelle bewegingen voor storende schokken. De smartphone speelt als videoplayer wel DivX-films tot 720p en Flash-clips af. Bij hogere resoluties worden de filmpjes au-



De W995 van Sony Ericsson is een goede multimediatelefoon. Het kleine display en de matige speler maken hem alleen minder geschikt als mobiele videoplayer.

tomatisch omlaag geschaald. Video's die voor tv bedoeld zijn, hoeft je meestal niet te converteren.

Sony Ericsson W995

De W995 van Sony Ericsson uit de Walkman-serie is de kleinste telefoon in onze test. Het toestel heeft een uitschuifbaar toetsenbord en net als de Nokia N86 een 2,6-inch QVGA-display, dat in de zon sterk spiegelt. Aan de rechterkant zitten de knoppen om de muzikspeler te bedienen, samen met de veel te kleine volumeknoppen. Een wankel, uitklapbare standaard dient om relaxt video's te kunnen bekijken. Ook bij dit toestel zit het slot voor de Memory-Stick-micro-



Toshiba's Windows Mobile-smartphone valt op door het grote display en snelle processor. De trage interface en talloze designfouten storen echter behoorlijk. Het toestel is vanaf het vierde kwartaal in de Benelux verkrijgbaar.

kaarten onder het klepje van de accu, maar niet onder de accu zelf.

Je bedient de Sony Ericsson door de gebruikelijke interface met een stuurkruis. Als je al bekend bent met een mobieltje van Sony, weet je meteen waar alles zit. De contactpersonen hebben maar één veld voor de voor- en achternaam, maar kunnen op beide namen gesorteerd worden, waardoor dit toch enigszins bruikbaar is.

Op de aanwezige NetFront-browser wordt de paginaweergave aangepast aan het schermformaat. Bij de spartaanse e-mailclient verlies je in goed gevulde inbox-mappen al snel het overzicht. Je kunt bijlagen wel opslaan, maar

FTP-snelheden EGPRS¹

Bestands grootte [kB/s]	500 kB		60 kB	
	ontvangen beter >	zenden beter >	ontvangen beter >	zenden beter >
Apple iPhone 3GS	25,4	12,4	20,4	11,3
HTC Touch Diamond 2	26,5	25,6	25,5	22,1
LG GC900 Viewty Smart	26,3	21,6	24,9	22,4
Nokia N86 8MP	32,4	19,8	30,5	18,3
Nokia N97	32,4	19,7	29,9	18,3
Samsung I8910 HD	26,4	24,2	24,9	21,2
Sony Ericsson W995	25,7	13,2	23,8	11,7
Toshiba TG01	26,3	24,7	24,1	21,4

¹ Alleen in België beschikbaar

FTP-snelheden HSDPA

Bestands grootte [kB/s]	5 MB		2 MB		500 kB		60 kB	
	ontvangen beter >	zenden beter >	ontvangen beter >	zenden beter >	ontvangen beter >	zenden beter >	ontvangen beter >	zenden beter >
Apple iPhone 3GS	433	44,0	390	43,8	269	43,3	69,2	37,6
HTC Touch Diamond 2	568	202	477	198	292	184	95,2	98,4
LG GC900 Viewty Smart	538	43,3	486	43,5	326	42,2	95,6	40,2
Nokia N86 8MP	291	44,9	282	44,2	253	45,2	101	41,1
Nokia N97	280	45,5	263	44,8	244	45,2	96,6	41,4
Samsung I8910 HD	575	202	493	198	311	190	90,1	100
Sony Ericsson W995	576	110	488	107	333	82,5	95,3	80,1
Toshiba TG01	591	143	497	138	326	102	100	95,4

een documentviewer ontbreekt. Sony Ericsson levert Google Maps en Wayfinder Navigator mee om de gps-ontvanger te gebruiken. Overigens moet je de kaarten er wel bijkopen. Een Jogging Tracker kan het gelopen parcours bijhouden.

De 8-megapixelcamera heeft geen lensbescherming, waardoor je er al snel met je vingers op zit. Daarbij diskwalificeert de trage autofocus (1,5 tot 2 sec) de W995 als snapshotcamera. Hoewel de foto's scherp genoeg zijn, hebben ze extreem veel ruis, vage plekken in de kleuren, randartefacten en weinig details. Bij kunstlicht komt de automatische witbalans goed uit de bus. Daarentegen kun je de led-flitser helemaal niet gebruiken. Tevens wil je heldere foto's waarschijnlijk hooguit op klein formaat afdrucken. De W995 neemt video's alleen op in QVGA-resolutie. De filmpjes vertonen bij bewegingen flinterende artefacten aan de randen, maar voor video-MMS is de kwaliteit in orde.

De muzikspeler van de Walkman komt beter uit de verf; er zit een geluidsinstelling bij met megabass, 5-bands-equalizer en presets. Wel is het even wennen aan

de bediening, maar het geluid uit de headset klinkt gebalanceerd. Tenslotte speelt de W995 video's af met maximaal QVGA-resolutie.

Toshiba TG01

De Windows Mobile-smartphone TG01 van Toshiba komt in de Benelux in het vierde kwartaal dit jaar uit. Desondanks konden we er voor deze test al een blik op werpen. Het toestel is maar één centimeter dik, maar is verder groot en breed – bijna te groot om nog een mobieltje te noemen. Ook het design schept verwarring: tijdens het telefoneren houd je het apparaat al snel verkeerd om. Daarbij is het grote 4,1-inch-touchscreen in de zon nog amper leesbaar. Hoewel je de TG01 ook met een stylus kunt bedienen, levert Toshiba er geen mee. Het microSD-slot zit onder de accu, waardoor het veel tijd en energie vergt om een geheugenkaart te verwisselen.

Ook de interface maakt het je bij de bediening via het touchscreen niet bepaald makkelijk: ondanks de 1GHz-processor werkt die veel te traag en is de panelweergave onoverzichtelijk. Elke keer starten er weer ongevraagd

programma's die je alleen via het Taakbeheer kunt afsluiten. Ook de langzame autorotate-functie is hinderlijk. In het display kan een flexibel touchpad worden weergegeven om de muisaanwijzer te sturen, maar dan is meteen een deel van het scherm bedekt.

De TG01 heeft dankzij Windows Mobile 6.1 goede organiseren office-programma's. De matige gps-ontvanger heeft door het ontbrekende Quick-GPS (AGPS) in het begin veel tijd nodig om de positie te bepalen.

Om te internetten gebruik je de verouderde Mobile Internet Explorer als standaardprogramma of de NetFront-browser. Laatstgenoemde levert een betere paginaweergave en scoort nog altijd 36 van de 100 Acid3-punten. De trage bediening zal je tijdens het surfen echter niet opvrolijken.

Als je met de 3-megapixelcamera een foto wilt maken, houd je je vinger al snel voor de lens. Daarbij moet je via het touchscreen handmatig de autofocus instellen. Door de lange ontspanning van ca. twee seconden is dit toestel niet geschikt om snapshots te maken. Bovendien zijn de foto's onscherp en bevatten

ze weinig details. Ruis valt nauwelijks op, maar filterartefacten en gekleurde vlekken des te meer. Bij kunstlicht stoort een sterke geelbruine zweem en ook ontbreekt er een handmatige witbalans. De kiekjes zijn dus niet al te geschikt om af te drukken. De VGA-video's van de camera tonen bij bewegingen lelijke moirés aan de randen en het contrast is te hoog. Verder wordt de belichting te langzaam geregeld.

Pas als je video's afspeelt, gaat de snelle Snapdragon-chipset van de TG01 zichtbaar een rol spelen: de geïnstalleerde CorePlayer geeft alle gangbare formaten (inclusief DivX-films met Home-Theater-profiel) vloeiend weer. Pas bij HD-materiaal gebeurde er niets meer. Voor het afspelen van muziek is Windows Media Player meegeleverd en het geluid via de headset klinkt best goed. Helaas kan de oude player slechts moeizaam met de vingers worden bediend en ontbreekt een equalizer.

Conclusie

Voor de videoweergave komen de grote touchscreens zeker goed uit de verf, waarbij het uit-

Pauline Middelink, Leon Pierik

Spamfiltering

Ongewenste e-mail is nog steeds een van de meest vervelende verschijnselen op Internet. Gelukkig zijn er steeds meer mogelijkheden om de overlast hiervan te beperken. U kunt natuurlijk zelf een spamfilter installeren op uw computer, maar het is toch prettig als uw internet provider de e-mail al voor u filtert.

Een veelgebruikt pakket hiervoor is MailScanner. IAF gebruikt dit samen met extra software en modules voor het detecteren van spam, virussen en ander ongerief. Tegen spam gebruiken wij SpamAssassin. Op basis van de inhoud van e-mailberichten wordt hiermee bepaald of een bericht al dan niet gewenst is.

Door de alsmaar stijgende hoeveelheid spam is het zinvol om niet alleen naar de inhoud van e-mail te kijken. Het is slimmer om ook andere aspecten van berichten mee te nemen in de beoordeling zoals bijvoorbeeld het IP-adres van de mailserver waar het vandaan komt.

Aangezien tegenwoordig ongeveer 70% van alle ongewenste e-mail afkomstig is van malware op thuis- en bedrijfscomputers,

verplichten vrijwel alle grote internet providers hun klanten om e-mail via hun centrale SMTP server te versturen.

Doordat er lijsten beschikbaar zijn waarmee eenvoudig te bepalen is of een IP adres van een eindgebruiker of van een provider is, kunnen directe verbindingen van eindgebruikers geblokkeerd worden. Naast mail van adressen op zo'n zogeheten Policy Block List wordt mail van IP adressen waar geen reverse DNS records voor bestaan, geweigerd.

Deze controle is vele malen sneller uit te voeren dan een controle op basis van de inhoud. Het bericht hoeft niet eerst geaccepteerd en geanalyseerd te worden, waardoor de e-mail afhandeling veel efficiënter verloopt.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF ruim 15 jaar ervaring met het bouwen van internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte maatwerkoplossingen.



Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in het binnen- en buitenland.

Wat kunnen wij voor u betekenen?

Eigen inbelvoorzieningen
ADSL verbindingen
Vaste verbindingen
Domeinregistraties
Tweekanaals ISDN
Eigen server
Webhosting
Co-locatie

XEN Hosting

Uw eigen server
zonder de kosten
van een eigen server

Informatie:

Internet Access Facilities BV
Postbus 341
7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11
Fax: 053 428 58 19
E-mail: info@iaf.nl
WWW: http://www.iaf.nl/

stekende AMOLED-display van de Samsung-smartphone abso-luut op nummer één staat. Op de kleinere displays met diagonalen van maximaal 3 inch wordt het na verloop van tijd vermoeiend om video's te bekijken. Meestal moeten de video's geconverteerd worden, een taak die iTunes bij de iPhone 3GS op zich neemt. Het programma heb je sowieso al nodig. Bij de Nokia-toestellen neemt PC Suite die taak ten dele op zich. Alleen de Samsung I8910 HD en Toshiba's TG01 spelen ook films af die bedoeld zijn voor op tv, zonder van tevoren iets te hoeven converteren. De I8910 steekt op het gebied van HD-formaten tot 720p alle andere telefoons de loef af.

Als je vooral waarde hecht aan goede organizerfuncties, kun je de LG Viewty Smart of Sony Ericsson W995 beter niet nemen. Andere smartphones zijn op dat gebied flexibeler. Op het gebied van touchscreen bevat vooral de iPhone 3GS erg goed. De Nokia N97 en de Samsung I8910 HD met S60 5th Edition zijn ook nog acceptabel, maar wel minder dan de iPhone. De HTC Touch Diamond 2 is tot op bepaalde hoogte ook goed te bedienen, maar vergt wel enige gewinning. Bij de LG Viewty Smart zorgt de trage browser voor wat frustratie, terwijl de Toshiba TG01 door het kleine display amper handig te bedienen is.

Qua fotografie leveren de smartphones met een 5-megapixelcamera – vooral de Touch Diamond 2 – de beste resultaten. Een 8-megapixelcamera is marketingtechnisch een voordeel, maar door sterke ruisfilters en achteraf verscherpen komt de kwaliteit meer op het niveau van een 3-megapixelcamera terecht. Net als bij compactcamera's kun je dus overwegen of je echt voor meer pixels wilt gaan of niet. (mvdm)

Literatuur

- [1] Rudolf Opitz, Marcel van der Meer, Appeleters, De iPhone 3GS versus de iPhone-killers van Samsung en LG, c't 9/2009, p.42
- [2] dr. Volker Zota, Size does matter, Gratis videoconverters voor bijna ieder doel, c't 5/2009, p.68
- [3] Tethering activeren op de iPhone: www.mobielnieuwsnet.nl/?p=4763
- [4] Informatie op de website van Apple over iDisk: www.apple.com/ben/mobileme/features/idisk.html

Multimediamobieltjes met videoplayer

Product	iPhone 3GS	Touch Diamond 2	GC900 Viewty Smart
Producent	Apple, www.apple.nl	HTC, www.htc.com/nl	LG Electronics, www.lge.nl
Meegeleverd (kan per aanbieder verschillen)	oplader, stereoheadset, usb-kabel, quick guide	oplader, usb-kabel, stereoheadset, reserve stylus, software, handleiding op cd	oplader, stereoheadset, usb-kabel, software, handleiding
Afmetingen (h x b x d)	116 mm x 63 mm x 12 mm	108 mm x 54 mm x 14 mm	109 mm x 56 mm x 13 mm
Gewicht	134 g	119 g	107 g
Besturingssysteem	iPhone OS 3.0	Windows Mobile 6.1 Professional / Touch Flo 3D	propriëtaire
Accutijd ¹ (stand-by / gesprekstijd)	300 uur / 5 uur (UMTS), 300 uur / 12 uur (GSM)	500 uur / 5 uur (UMTS), 360 uur / 5,7 uur (GSM)	g.o. (UMTS), 300 uur / 5 uur (GSM)
Aansluitingen	dockconnector (voeding, USB, AV-uitgang), 3,5mm-audio	mini-usb (USB, voeding, headset)	dockconnector (voeding, USB, headset), 3,5mm-audio op headset
USB / IrDA / Bluetooth	✓ / – / 2.0 EDR	✓ / – / 2.0 EDR	✓ / – / 2.1 EDR
WLAN	802.11b/g	802.11b/g	802.11b/g
VoIP	–	–	–
Intern geheugen	16 of 32 GB	512 MB flash, 288 MB RAM	8 GB
Verwisselb. geh. / meegelev. / max.	–	microSDHC / – / 32 GB	microSDHC / – / 32 GB
Displayresolutie (kleurdiepte) / formaat	320 x 480 (24 bit) / 3,5 inch	480 x 800 (16 bit) / 3,2 inch	480 x 800 (24 bit) / 3 inch
GSM-frequenties	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
UMTS / videotelefonie	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
HSDPA / HSUPA	7,2 Mbit/s / – (UMTS: 384 kbit/s)	7,2 Mbit/s / 2 Mbit/s	7,2 Mbit/s / – (UMTS: 384 kbit/s)
EGPRS-kanalen (ontvangen + zenden)	4 + 2	4 + 4	4 + 4
HSCSD-kanalen (ontvangen + zenden)	–	–	–
SAR-waarde ¹	1,00 W/kg	0,77 W/kg	0,97 W/kg
Berichtendiensten			
Groeps-SMS / eigen mappen	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
MMS (max. formaat)	✓ (300 kB)	✓ (300 kB)	✓ (300 kB)
E-mailclient	POP3, IMAP4, SMTP	POP3, IMAP4, SMTP	POP3, IMAP4, SMTP
E-mail pushservice	Exchange	Exchange	Exchange
Telefoonboek			
Telefoonnummers / contacten	> 10	> 10	5
Post- / mail- / internetadressen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Notities / verjaardagen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Groepen	–	✓	✓
Voicemail / -command	✓ / ✓ (onafh. van spreker)	✓ / ✓	– / –
Multimedia			
Cameraresolutie	2048 x 1536	2592 x 1944	3264 x 2448
Autofocus / tweede camera	✓ / –	✓ / ✓ (VGA)	✓ / ✓ (VGA)
Videoclips (max. form.)	✓ (640 x 480)	✓ (640 x 480)	✓ (720 x 480)
Videoformaten	MOV (H.264), 3GP	MPEG-4 (MP4V), 3GP	MPEG-4 (H.264), 3GP
Fotolicht / flitser / zelfontspanner	– / – / –	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
FM-radio	–	✓	✓
DRM	FairPlay	WM-DRM	OMA-DRM
Browser			
Producent	Apple (WebKit)	Opera Mobile 9.5	Obigo
Acid3-test	97/100	59/100	fout
Cookies uitschakelen / wissen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
JavaScript / uitschakelen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Organizer			
Agenda / taken	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Rekenmachine / omrekenfunctie	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Bestandsbeheer / notities	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Java-interpret	–	MIDP 2.0	MIDP 2.0
Spraakmemo	✓	✓	✓
vCards / SyncML (OTA)	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Toepassingen	documentviewer (doc, xls, ppt, pdf), aandelen, weer	Office Mobile, pdf-reader, RSS-hub, streamingplayer, YouTube, remote desktop	Picel Viewer voor Office-bestanden, Widge
GPS			
Kaart- en navigatiesoftware	Google Maps, kompas	Google Maps	Google Maps
PC-software	iTunes 8.2	ActiveSync 4.5 / MDC	LG PC Suite III
Besturingssystemen	Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X	Windows 98 SE, 2000, XP, MDC: Vista	Windows 2000, XP, Vista
Meetresultaten			
Looptijd video / audio	7 uur / 25,5 uur	3 uur / 12 uur	3,5 uur / 32 uur
Audio vervorming / dynamiek	0,01 % / 91,4 dB(A)	0,05 % / 86,5 dB(A)	0,04 % / 90,9 dB(A)
Beoordeling			
GSM-functies / surfen	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Camera	○	⊕	⊕
Video- / audioplayer	⊕ / ⊕⊕	○ / ○	⊕ / ○
Bijzonderheden	kompas, AV-uitgang (kabel € 45)	–	S-Class UI, AV-uitgang (kabel voor € 20 alleen via groothandel verkrijgbaar)
Straatprijs (excl. abonnement)	€ 750 (16 GB) / € 800 (32 GB)	€ 400	€ 400
¹ opgave fabrikant	² afhankelijk van beschikbaar geheugen	³ nog niet bekend	⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht

N86 8MP	N97	GT-I8910 HD	W995	TG01
Nokia, www.nokia.nl	Nokia, www.nokia.nl	Samsung, www.samsung.com/nl	Sony Ericsson, www.sonyericsson.nl	Toshiba, www.toshiba.nl
oplader, stereoheadset, usb-kabel, software, handleiding	oplader, usb-kabel, stereoheadset, oplader, doekje, stylus, software, handleiding	oplader, stereoheadset, usb-kabel, software, handleiding	oplader, usb-kabel, stereoheadset, software, handleiding	oplader, stereoheadset, usb-kabel, software, handleiding
104 mm × 52 mm × 19 mm	117 mm × 56 mm × 18 mm	123 mm × 60 mm × 15 mm	97 mm × 49 mm × 17 mm	130 mm × 70 mm × 10 mm
147 g	149 g	151 g	115 g	128 g
Symbian / S60 3rd Edition	Symbian / S60 5th Edition	Symbian / S60 5th Edition	propri��tair	Windows Mobile 6.1 Professional
280 uur / 4 uur (UMTS), 310 uur / 6,3 uur (GSM)	400 uur / 5,3 uur (UMTS), 430 uur / 6,6 uur (GSM)	g.o. (UMTS), 600 uur / 13,5 uur (GSM)	360 uur / 4 uur (UMTS), 370 uur / 9 uur (GSM)	220 uur / 4 uur (UMTS), 280 uur / 5 uur (GSM)
micro-usb (voeding, USB), 3,5mm-audio (headset, AV-uitgang)	micro-usb (voeding, USB), 3,5mm-audio (headset, AV-uitgang)	micro-usb (voeding, USB), 3,5mm-audio (headset, AV-uitgang)	dockconnector (voeding, USB, headset), 3,5mm-audio op apparaat en headset	micro-USB (voeding, headset, USB), 3,5mm-audio op headset
✓ / – / 2.0 EDR	✓ / – / 2.0 EDR	✓ / – / 2.0 EDR	✓ / – / 2.0 + EDR	✓ / – / 2.0 + EDR
802.11b/g	802.11b/g	802.11b/g	802.11 b/g	802.11 b/g
SIP-client	SIP-client	SIP-client	SIP-client	–
8 GB	32 GB	8 of 16 GB	118 MB	8 GB
microSDHC / – / 32 GB	microSDHC / – / 32 GB	microSDHC / – / 32 GB	Memory Stick Micro / 8 GB / 16 GB	microSDHC / 1 GB / 32 GB
240 × 320 (24 bit) / 2,6 inch	360 × 640 (24 bit) / 3,5 inch	360 × 640 (24 bit) / 3,7 inch	240 × 320 (18 bit) 2,6 inch	480 × 800 (16 bit) / 4,1 inch
850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
3,6 Mbit/s / – (UMTS: 384 kbit/s)	3,6 Mbit/s / – (UMTS: 384 kbit/s)	7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s	7,2 Mbit/s / 2 Mbit/s	7,2 Mbit/s / 2 Mbit/s
5 + 3	5 + 3	4 + 4	4 + 2	4 + 4
3 + 1 of 2 + 2	3 + 1 of 2 + 2	–	–	–
0,76 W/kg	0,66 W/kg	0,43 W/kg	1,18 W/kg	0,49 W/kg
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
✓ (300 kB)	✓ (300 kB)	✓ (300 kB)	✓ (300 kB)	✓ (300 kB)
POP3, IMAP4, SMTP	POP3, IMAP4, SMTP	POP3, IMAP4, SMTP	POP3, IMAP4, SMTP	POP3, IMAP4, SMTP
IMAP Idle, Exchange, Ovi-Mail	IMAP Idle, Exchange, Ovi-Mail	Exchange	IMAP Idle, Exchange	Exchange
> 10	> 10	> 10	6	> 10
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ ²	✓ ²	✓ ²	✓	✓
✓ / ✓ (onafh. van spreker)	✓ / ✓ (onafh. van spreker)	– / –	✓ / ✓	– / –
3264 × 2448	2592 × 1944	3264 × 2448	3264 × 2448	2048 × 1536
✓ / ✓ (CIF)	✓ / ✓ (VGA)	✓ / ✓ (CIF)	✓ / ✓ (CIF)	✓ / –
✓ (640 × 480)	✓ (640 × 480)	✓ (1280 × 720)	✓ (320 × 240)	✓ (640 × 480)
MPEG-4 (MP4V), 3GP	MPEG-4 (MP4V), 3GP	MPEG-4 (H.264), 3GP	MPEG-4 (H.264), 3GP	MPEG-4 (MP4V), 3GP
✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	– / – / ✓
✓	✓	✓	✓	✓
OMA-DRM 2.0, WM-DRM	OMA-DRM 2.0, WM-DRM	OMA-DRM 2.0, WM-DRM	OMA-DRM 2.0, WM-DRM	WM-DRM
Nokia (WebKit)	Nokia (WebKit)	Nokia (WebKit)	NetFront 3.4	Mobile Internet Explorer
47/100	47/100	47/100	11/100	5/100
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
MIDP 2.0	MIDP 2.0	MIDP 2.0	MIDP 2.0	MIDP 2.0
✓	✓	✓	✓	✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Quickoffice, pdf, video-editor, Facebook, YouTube	Quickoffice, pdf, video-editor, Web 2.0-toepassingen	Quickoffice, pdf, visitekaartjesscanner, woordenboek, podcasts, Web 2.0-communities	BT-afstandsbediening, MusicMate, WalkMate, YouTube	Office Mobile, pdf-reader, streamingplayer, video-editor, CorePlayer, NetFront-browser
✓ (AGPS)	✓ (AGPS)	✓ (AGPS)	✓ (AGPS)	✓
Nokia Maps 3.0, kompas	Nokia Maps 2.0, kompas	Route 66, kompas	Wayfinder Navigator, Google Maps	CoPilot Live (testversie)
PC Suite 7	PC Suite 7	PC Studio 7	PC Suite	ActiveSync 4.5 / MDC
Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000 SP4, XP	Windows 98 SE, 2000, XP, MDC: Vista
4 uur / 18,5 uur	3,5 uur / 23 uur	6,5 uur / 15 uur	7 uur / 20 uur	2,5 uur / 9,5 uur
0,02 % / 91,2 dB(A)	0,02 % / 90,5 dB(A)	0,01 % / 86,3 dB(A)	0,06 % / 86,0 dB(A)	0,10 % / 87,0 dB(A)
⊕ ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ ⊕ / ⊕	⊖ / ⊖
○	⊕	○	○	⊖
⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ ⊕ / ⊕	⊖ / ⊕ ⊕	⊕ / ⊖
OLED-display, kompas, FM-zender, AV-uitgang (kabel € 45)	kompas, FM-zender, AV-uitgang (kabel € 45)	AM-OLED-display, kompas	–	–
€ 400	€ 500	€ 530 (8 GB)	€ 350	– ³
⊖ ⊖ zeer slecht	✓ aanwezig	– niet aanwezig	g.o. geen opgave	

Herbert Braun

Compacte scripts

JavaScript-bibliotheek jQuery in de praktijk

Dankzij de compacte en eenvoudige JavaScript-bibliotheek jQuery kun je nu makkelijker dan ooit tevoren je eigen website opfleuren met handige en interactieve webapplicaties, zoals een fotonavigatiebalk met zoomeffecten.

Sinds AJAX (Asynchronous Javascript And XML) in 2005 zijn intrede deed, zijn steeds meer webontwikkelaars browserlogica in hun sites gaan stoppen. Daarbij werden verschillende JavaScript-bibliotheeken (ook wel frameworks genoemd) ontwikkeld, zoals Prototype en Dojo. jQuery kwam wat later op de markt, maar het gratis framework laat de oudere concurrentie en bedrijfsprojecten als Yahoo UI (YUI) en Adobe Sprite inmiddels achter zich. De compacte JavaScript-bibliotheek heeft zich snel ontpopt tot favoriet van veel webdesigners.

jQuery is klein genoeg om niet tot last te zijn bij het downloaden.

De meest recente 'minified' versie is nog geen 56 kB groot. Centraal staat een eenvoudigere syntaxis voor toegang tot de HTML-documentstructuur, met name bij de omgang met events en bij AJAX-functies. Verder helpt jQuery bij interface-effecten zoals highlighting en drag & drop. Wat betreft functieomvang concurreert het framework nog het meest met de Prototype-uitbreiding Script.aculo.us en met MooTools.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld YUI, Ext, Dojo en het eerder besproken qooxdoo [1], biedt jQuery geen widgets, zoals comboboxen, mapstructuren of een minikalender. Dit soort kant-en-

klare componenten zijn ondergebracht in de uitbreiding jQuery UI. Andere widgets en uitbreidingen, inmiddels al een paar duizend, vind je onder de sectie plug-ins van de jQuery-website [2].

jQuery-ontwikkelaar John Resig is op dit moment in dienst van de Mozilla Corporation, maar dat betekent niet dat de bibliotheek beperkt compatibel is: alle moderne browserengines kunnen met het framework overweg, zelfs oudgediende Internet Explorer 6.

Om jQuery te gebruiken, moet je het script downloaden (zie softlink) en op de gewenste plek neerzetten. Vervolgens verwijst je in de header van de HTML-bestanden

met `<script src="...">` naar de locatie van het jQuery-bestand.

JavaScript-selector

jQuery's meest bekende feature is ontleend aan Prototype: de zogeheten dollarfunctie (\$) – al gaat jQuery hierbij een flinke stap verder. Waar de functie bij Prototype enkel een handige afkorting is voor `document.getElementById()`, kun je er bij jQuery via de syntaxis van CSS-selectors snel toegang mee krijgen tot een of meerdere willekeurige document-nodes. Met `$(p)` spreek je alle elementen aan, met `$('#navi')` het deel met de ID 'navi', en met `$('#navi ul.submenu li')` alle items in een lijst die tot de klasse 'submenu' in het deel 'navi' behoren.

jQuery kan zelfs beter met CSS-selectors overweg dan de meeste browsers, aangezien de vernieuwingen in CSS3 op dit gebied al zijn geïntegreerd in het framework. `$('#koptekst ~ p')` heeft bijvoorbeeld betrekking op alle items op het niveau koptekst. En het bekende probleem bij het afwisselend inkleuren van tabelregels kan met deze bibliotheek

met \$('tr:odd') kinderlijk eenvoudig worden opgelost.

Het framework biedt een aantal extra handige functies waarmee de geselecteerde elementen kunnen worden veranderd. Voor het inkleuren van tabelregels zou je bijvoorbeeld de functie `css()` kunnen gebruiken:

```
$('#tr:odd').css({'background-color': '#ccc',
                 'font-style': 'italic'});
```

Daarbij ontvangt `css()` dus als functieargument een object met de nieuwe CSS-eigenschappen.

Wat de jQuery-code zo compact maakt, is de mogelijkheid om opdrachten te koppelen. Zo is het bijvoorbeeld geen probleem om aan het bovenstaande `css()`-commando een animatie (`animate()`) of een hover-event (`hover()`) te hangen.

Een van de andere voordelen van het framework is het beperkte gebruik van namespaces. Buiten de synoniemen `$` en `jQuery` worden er geen objecten op de bovenste laag aangemaakt. Daardoor gaat de samenwerking met andere frameworks en scripts een stuk gemakkelijker.

Fotonavigatie

Om een voorbeeld te geven van de programmeermogelijkheden van jQuery maken we met het framework een klein navigatiepaneel, waarbij de site-bezoeker via een horizontale rij foto's door de site kan browsen. We voegen daarbij een scrollfunctie toe zodat er geen problemen ontstaan wanneer de foto's niet allemaal op de pagina passen. Om de boel tot slot wat op te leuken, zorgen we dat de afbeeldingen groter worden als je er met de muis overheen beweegt – een beetje in de stijl van het dock van Mac OS X. Bij de softlink aan het einde van dit artikel vind je alle gebruikte voorbeeldafbeeldingen en de code voor dit project.

De HTML-structuur is zeer eenvoudig: een lijst met plaatjes die als links dienst doen. De eerste foto staat voor de huidige pagina en dient dus niet als link. Maar we maken deze dan wel twee keer zo groot als de andere foto's, zodat duidelijk is dat dit de geopende pagina is:

```
<ul id="panel">
  <li></li>
  <li><a href="link02"></a></li>
  ...
</ul>
```

```
<li><a href="link15"></a></li>
</ul>
```

Deze HTML-structuur heeft als voordeel dat hij ook in oude browsers, met uitgeschakelde JavaScript of in een zoekmachinerobot goed werkt – als de navigatie van je site niet werkt, kun je er op rekenen dat bezoekers niet terugkomen. Een zinnige uitbreiding zou eventueel een `title`-attribuut zijn, die dan de linkbestemming toelicht.

Stylesheets zorgen voor een mooie lay-out. We willen immers dat de foto's vloeiend naast elkaar worden weergegeven en niet dat ze gewoon onder elkaar komen te staan. De afstand en de rand zijn daarbij voor alle plaatjes hetzelfde. De foto's die werken als links zijn de kleine previews van onze magazinecovers.

```
#panel img {
  float: left;
  width: 140px;
  height: 200px;
  margin-right: 5px;
  border: 1px solid #000;
}
#panel a img {
  width: 70px;
  height: 100px;
}
```

Het panel zelf moet negen afbeeldingen inclusief het zoomeffect, de onderlinge afstanden en de knoppen kunnen herbergen. 900 pixels zouden daarvoor genoeg moeten zijn. Een hoogte van 202 pixels is voldoende voor foto's van 200 pixels met een rand. Met `list-style-type` haal je het opsommings-teken weg:

```
#panel {
  width: 900px;
  height: 202px;
  list-style-type: none;
}
```

```
1 var getoonde_foto = 1;
2 var zichtbaar = 9;
3 $(function() {
4   var $li = $('#panel li');
5   var aantal = $li.length;
6   if (!(zichtbaar % 2)) zichtbaar++;
7   var opschuiven = (zichtbaar - 1) / 2;
8   var eerste_zichtbaar = getoonde_foto - opschuiven;
9   var laatste_zichtbaar = getoonde_foto + opschuiven;
10  if (eerste_zichtbaar < 1) {
11    eerste_zichtbaar = 1;
12    laatste_zichtbaar = zichtbaar;
13  } else if (laatste_zichtbaar > aantal) {
14    eerste_zichtbaar = aantal - zichtbaar + 1;
15    laatste_zichtbaar = aantal;
16  }
17  $li.slice(0, eerste_zichtbaar - 1).hide();
18  $li.slice(laatste_zichtbaar).hide();
19 });
```

Verbergen

De eerste JavaScript-taak is het beperken van de weergave tot negen plaatjes. In dit voorbeeld zijn dat simpelweg de foto's 1 tot en met 9. De bedoeling is dan dat op 'pagina 6' de plaatjes 2 tot en met 10 verschijnen, zodat de betreffende pagina in het midden staat met aan elke kant vier andere plaatjes. In code ziet dat er uit zoals in het kader beneden.

Zolang het HTML-document nog niet helemaal geladen is, kun je buiten het declareren van een paar variabelen niet veel beginnen. Om te controleren of de site gereed is, biedt jQuery de eventhandler `$(document).ready(function() { ... })` (regel 3), die af te korten is tot `$(function() { ... })`. Het commando `ready()` verhelpt enkele browserincompatibiliteiten, waar standaard JavaScript wel last van heeft.

Met regel 4 worden alle lijst-elementen met de foto's in één variabele ingeladen. Dat gaat vele malen sneller dan iedere keer opnieuw met `$()` toegang krijgen tot de documentstructuur. De volgende drie regels achterhalen het aantal foto's, zorgen ervoor dat zichtbaar een oneven getal is en berekenen op grond daarvan het opschuiven, oftewel het aantal zichtbare foto's links en rechts van het midden.

Als de bezoeker zich in het midden van de lijst bevindt, hoeft voor het achterhalen van eerste_zichtbaar en laatste_zichtbaar alleen het opschuiven te worden afgetrokken of opgeteld. In alle andere gevallen geldt een van de twee voorwaarden uit de regels 10 tot en met 16.

Twee jQuery-commando's maken de rest eenvoudig: `slice()` maakt een uitsnede uit de lijst van startnummer (inclusief) tot eindnummer (exclusief), die de functie `hide()` vervolgens verbergt. Houd er rekening mee dat `slice()` daarbij – in

tegenstelling tot de meeste mensen – bij nul begint te tellen!

Heen en weer

De volgende stap is het toevoegen van de voor- en achteruitknoppen. Daarvoor kun je het beste vier kleine afbeeldingen maken, waarvan je er twee (voor2.gif en achter2.gif) grijs maakt. Die staan dan voor het begin respectievelijk het eind van de lijst. Om de knoppen in te voegen, heb je twee HTML-elementen nodig:

```
$li.eq(0).before('<li id="naar_7
                 links">&nbsp;</li>');
$li.eq(aantal - 1).after('<li id="naar_rechts">&nbsp;</li>');
```

`$li` is geen array, maar een lijst van DOM-elementen. Om daarmee toegang te krijgen tot de afzonderlijke elementen is de functie `eq()` nodig. De functies `before()` en `after()` voegen een string als HTML in. Een aantal CSS-commando's maken de knoppen vervolgens zichtbaar:

```
#naar_links, #naar_rechts {
  position: absolute;
  height: 202px;
  width: 20px;
}
#naar_links {
  background: url(achter2.gif);
  left: 0;
}
#naar_rechts {
  background: url(voor2.gif);
  right: 0;
}
```

Nu zijn de knoppen wel aanwezig, maar ze staan waarschijnlijk niet helemaal waar je ze had verwacht. De reden daarvoor is een eigenschap van CSS: absolute positionering werkt alleen als het omvattende element gepositioneerd is. We moeten de definities voor `#panel` daarom updaten:

```
#panel {
  position: relative;
  width: 860px;
  padding: 0 20px;
}
```

Aan het begin van het navigatielijst-project verberg je met behulp van jQuery-commando's de overvloedige afbeeldingen.

Om er voor te zorgen dat de knoppen niet over de foto's heen liggen, maken we links en rechts een ruimte van 20 pixels (`padding`) en trekken we die van de originele breedte af.

Daarmee staan de knoppen wel op de juiste plek, maar zijn ze nog grijs. Het script moet wanneer

nodig de knoppen de CSS-klasse klikbaar geven, die de achtergrondfoto omruilt (van grijs naar ingekleurd) en de muisaanwijzer verandert. In de stylesheet ziet dat er als volgt uit:

```
#naar_links.klikbaar {
    background: url(achter1.gif);
}
#naar_rechts.klikbaar {
    background: url(voor1.gif);
}
.klikbaar {
    cursor: pointer;
}
```

Het veranderen van klasse kan zowel bij het laden als bij het aanklikken van de knop voorkomen. Daarom hoort de code thuis in een functie die aan het begin wordt opgeroepen:

```
$(function() {
    var knoppen = function() { ...
    }
    ...
    knoppen();
});
```

Die functie moet controleren of er links en rechts nog lijstelementen zijn en indien nodig de bijbehorende knop(pen) de klasse klikbaar geven:

```
if (eerste_zichtbaar > 1)
    $('#naar_links').addClass('klikbaar');
if (aantal > laatste_zichtbaar)
    $('#naar_rechts').addClass('klikbaar');
```

Klikken mag

Wat gebeurt er als een bezoeker de knop aanklikt? Het registreren van deze event is met jQuery extreem eenvoudig: het is genoeg om aan de laatste twee regels .click(naar_links) respectievelijk naar_rechts te hangen en twee (nu nog lege) functies met deze namen aan te maken. Voordat we naar die functies gaan kijken, breiden we eerst de functie knoppen() aan het begin nog uit met een regel om de sporen van eerdere aanroepen weg te werken:

```
$('#naar_links, #naar_rechts').
removeClass('klikbaar').unbind();
```

In één keer verdwijnen bij beide knoppen zowel de klikbaar-klasse als de event-handler. De beide knoppen-functies hoeven verder niets anders te doen dan de teller voor de eerste en laatste foto aan te passen en daarbij waar nodig het een en ander grijs te maken.



De functie knop_links() ziet er bijvoorbeeld zo uit:

```
eerste_zichtbaar--;
laatste_zichtbaar--;
$.li.eq(eerste_zichtbaar - 1).show();
$.li.eq(laatste_zichtbaar).hide();
knoppen();
```

De opnieuw opgeroepen functie knoppen() bemoeit zich dan met de juiste knoppen.

Zoom, zoom, zoom

Daarmee is de scroll-functie gereed. Nu ontbreekt alleen nog de visuele kers in de vorm van een zoomeffect als je er met de muis overheen beweegt. Hiervoor hoeven we gelukkig niet allemaal aparte fotobestanden te maken, het script kan namelijk gebruik maken van de schaalmogelijkheden van de browser.

Het creëren van het hover-event gaat net zo gemakkelijk als het boven beschreven klikken – het maakt met de jQuery-syntaxis niks uit dat er meerdere elementen aan zijn gekoppeld. In tegenstelling tot click() en ook ready() kan hover() echter twee functies oproepen: een bij het er met de muis overheen bewegen (onmouseover) en een bij het weer verlaten (onmouseout). De code ziet er bijvoorbeeld als volgt uit:

```
$('#panel a img').hover(
    function() {...},
    function() {...}
);
```

In beide functies krijg je eerst te maken met de vraag welke foto of afbeelding überhaupt bedoeld wordt. Het antwoord daarop geeft \$(this). Voor het zoomeffect moet de eerste functie nu de hoogte en breedte verdubbelen, terwijl de tweede de oorspronkelijke waarden weer terugzet. Het handigste is het om daarbij de oorspronkelijke afmetingen in variabelen te bewaren – het liefst ook buiten de hover-event-handler, zodat het script dat maar één keer hoeft te doen.

```
var fotobreedte = $('#panel a img').width();
var fotohoogte = $('#panel a img').height();
```

De functie animate() zorgt voor het groter worden van de foto. In de meest simpele variant heeft die genoeg aan één functieargument. Deze heeft de vorm van een object met CSS-eigenschappen, die het betreffende element na het vergroten moet hebben – dat werkt wel alleen bij numerieke eigenschappen:

```
$(this).animate({
    width: 2 * fotobreedte,
    height: 2 * fotohoogte
});
```

Bij het uitzoomen wordt dat dan weer width: fotobreedte, height: fotohoogte. Met deze functie schaaft de browser de foto waar je overheen beweegt tot dezelfde grootte als die van de geopende pagina zonder link. Wanneer je de cursor verder beweegt, krimpt de foto weer tot zijn oorspronkelijke grootte. jQuery gebruikt een vooraf ingestelde waarde voor de duur van deze animatie. Je kunt de animate()-functie als tweede argument eventueel ook een getal in milliseconden meegeven.

Het ziet er nu allemaal nog wat chaotisch uit, omdat het script bij snelle muisbewegingen meerdere animaties tegelijk uitvoert. Om te voorkomen dat de animaties nog bezig zijn terwijl de bezoeker al ergens anders zit, breken we ze af. Dat kan met de stop()-functie:

```
$(this).stop().animate(...);
```

Op maat

Een klein schoonheidsfoutje in ons voorbeeld is de ongebruikte rechterraand van de navigatielijst (zie bovenstaande afbeelding). Door het bewegen van de foto's en het ingrijpen van de animatie in de CSS-eigenschappen is het niet zonder meer mogelijk om precies net zoveel foto's in het panel te laten zien als dat er in passen. Als het er te veel zijn, krijg je als webdesigner al snel te maken met layoutproblemen.

Maar in ieder geval kun je het panel wel verkleinen tot het noodzakelijke minimum. De breedte van de foto's en het aantal zijn in het script al bekend. Wat

Met jQuery, zo'n twee kB aan JavaScript en een paar stylesheets wordt een simpel coveroverzicht een scroll- en zoombaar navigatiemenu.

dan nog ontbreekt, is makkelijk toe te voegen:

```
var fortorand = 1;
var fotoafstand = 5;
```

Dan is het verder alleen even rekenen wat de totale breedte gaat worden. Maximaal twee foto's kunnen tegelijkertijd de dubbele breedte aannemen (de foto van de actieve pagina en de foto waar de muis boven hangt). Alle foto's hebben dezelfde onderlinge afstand en twee randen:

```
var panelbreedte = (zichtbaar + 2) * 7
    fotobreedte + zichtbaar * 7
    (fotoafstand + fortorand * 2);
$('#panel').width(panelbreedte);
```

Daaruit blijkt dat 833 pixels genoeg zijn. De extra tweemaal twintig pixels voor de knoppen worden weer door de padding gereserveerd. Om de navigatie te vergroten of verkleinen is het voldoende om de variabele zichtbaar te veranderen.

Scripts lijken wel wat op modelspoorbanen: ze zijn nooit af. Met jQuery krijg je in iedere geval wel zin om aan zo'n project te beginnen. De nadelen en problemen van JavaScript worden voor een groot deel opgelost en het programmeren gaat er gemakkelijk mee.

Daar zit ook wel meteen het gevaar in van overkill. Animaties zijn snel en makkelijk gemaakt, waardoor je ook snel en makkelijk vergeet dat met name oudere browsers en computers het daar wel eens moeilijk mee kunnen hebben. Maar als je het doel om je website voor je bezoekers zo attractief en overzichtelijk mogelijk te maken, niet uit het oog verliest, dan is jQuery een geschikte tool voor zowel kleinere als grotere projecten. (nkr)

Literatuur

- [1] Andreas Junghans, Tilman Schneider, Een eind op weg, Objectgeoriënteerd programmeren in JavaScript, c't 4/2007, p.138
- [2] Plug-ins voor jQuery: <http://plugins.jquery.com/>

**BIJ EEN IJZERSTERKE
KIJK OP IT ...**

**... HOORT NATUURLIJK
EEN IJZERSTERKE
AANBIEDING**

€10

**ONTVANG 3 NUMMERS *ct*
VOOR SLECHTS 10 EURO!***

Surf snel naar:

www.ct.nl

Deze aanbieding voor 3 nummers is geldig tot 13 oktober 2009

(Lees de voorwaarden)

*Als ik het magazine niet meer wil
ontvangen, meld ik dat
schriftelijk uiterlijk 6 weken voor
verzending van het laatste nummer. Indien
ik niets doe, wordt mijn abonnement
automatisch met een jaar verlengd.
(10 nummers voor 51 euro)



Hartmut Gieselmann

Omruilen niet mogelijk

Hoe online distributie de game-industrie verandert

Productie- en opslagkosten, marges voor de detailhandel, kopieerbeveiligingen, tweedehands verkoop... er zijn genoeg redenen voor de game-industrie om videospellen in de toekomst alleen nog maar online aan te bieden. Geïnspireerd door het succes van Apples App Store breiden ook Sony, Microsoft, Nintendo en Valve hun online warenhuizen uit – en veranderen daarmee de toekomst van de gamewereld.

Toen Apple in de zomer van 2008 de deuren van zijn App Store opende en begon met de online verkoop van applicaties en games voor de iPhone en iPod touch, ging niemand er nog van uit dat het zo'n succes zou worden. Inmiddels zijn al meer dan 1,5 miljard apps gedownload en worden al zo'n 80.000 programma's aangeboden, waaronder een kleine 16.000 spellen [1]. De inmiddels al meer dan 40 miljoen iPhone- en iPod touch-bezitters hebben gemiddeld maar liefst 25 programma's geïnstalleerd op hun lifestyle-gadget. Geen wonder dus dat ook gevestigde uitgevers vaart maken met het aanbieden van games via internet. Die omslag heeft echter niet alleen gevolgen voor de distri-

butie zelf, maar ook voor de gehele productieketen en de ontwikkeling van nieuwe gameconcepten. Wij zijn gaan winkelen in de virtuele shops van Apple, Sony, Microsoft, Nintendo en Valve Software en zagen hoe de online verkoop de industrie blijvend verandert.

Apple

Nog voordat Apple zich op de mobiele gamemarkt stortte, had Nokia met N-Gage al herhaaldelijk geprobeerd om van een telefoon ook een mobiele gameconsole te maken – echter zonder succes. De Finse gsm-fabrikant probeerde gamers eerst te lokken met krachtige 3D-graphics. Maar die maakten op de kleine schermpjes van de

N-Gage toestellen weinig indruk. In een tweede poging werd N-Gage opnieuw gelanceerd, nu als softwareplatform voor verschillende Nokia-toestellen, maar daarbij bleven drie belangrijke problemen bestaan. Ten eerste werden ontwikkelaars nu gedwongen hun games voor elk afzonderlijk telefoonmodel aan te passen, wat tot een onoverzichtelijk aantal programmaversies leidde. Daarnaast was het installatieproces zelfs voor technisch begaafde gebruikers erg ingewikkeld en kostte te veel tijd. Niet op de laatste plaats mislukte de verkoop van krachtigere games omdat de mobiele providers niet bereid waren goedkope flatrate-abonnementen aan te bieden waarmee de spellen vlot konden worden gedownload. Een Flash-spelletje is maar een paar kilobyte groot, maar een complexe 3D-game al snel een paar megabytes.

Apple is er met de iPhone in geslaagd om deze problemen in korte tijd op te lossen. De iPhone vormt tezamen met de iPod touch één universeel hardwareplatform.

Jochen Brach, marketingmanager van de Franse uitgeverij Gameloft, zei er het volgende over: "In plaats van 80 verschillende versies hoeven we er bij Apple maar één te ontwikkelen. Het duurt dan nog maar een paar dagen voordat een game kan worden gepubliceerd, in plaats van enkele weken." In de toekomst zal men toch in ieder geval de prestatie van de programma's moeten schalen. De nieuwe iPhone 3GS ondersteunt namelijk de grafische interface OpenGL ES 2.0 en kan dankzij een snellere processor en meer geheugen games zo'n drie tot vier keer sneller afspelen dan de oudere 3G-modellen. Het gros van de programma's zal de prestaties van de 3GS en nieuwe functies, zoals het kompas, in eerste instantie echter nauwelijks gebruiken. De ontwikkelaars willen immers niet 40 miljoen potentiële klanten tegen zich in het harnas jagen.

Dankzij een goede merknaam kon Apple de mobiele providers ervan overtuigen de iPhones met een flatrate-abonnement aan te bieden – een belangrijke voorwaar-

de als je grotere softwarepakketten als download aan de man wilt brengen. Daarnaast had Apple met de iTunes Store al een online winkel voor muziek en video's, waarin miljoenen klanten met een credit- of prepaidcard shoppen. Het winkelende publiek kon naast muziek, tv-series en films nu ook met één druk op de knop software aanschaffen in de iTunes App Store.

Apple zorgde echter niet alleen voor een perfecte shopbeleving. Ze rolden ook de rode loper uit voor de ontwikkelaars. Of je nu alleen voor je hobby programmeert of dat voor je dagelijks werk doet bij een groot softwarebedrijf, iedereen kan de benodigde ontwikkelkit (SDK) gratis downloaden en installeren op een machine met Mac OS X. Een Mac mini is hiervoor al voldoende. In uitvoerige videotutorials legt Apple elk aspect van de SDK uit. De ontwikkelkit bevat zelfs een iPhone-emulator zodat je de code snel kunt testen. Wanneer de software gereed is, stuur je deze met een korte inhoudsopgave en leeftijdsindicatie naar Apple. De prijs van de programma's kun je als ontwikkelaar zelf bepalen. Dit gaat met stappen van 1 dollar (komt in Europa overeen met 80 eurocent), maar je kunt er ook voor kiezen om de software gratis aan te bieden. Apple strijkt als distributiekanaal 30% van de verkoopprijs op. De overige 70 procent is voor de ontwikkelaar. Apple heeft een paar dagen nodig om de code en de content te controleren en zet het programma na goedkeuring voor de gewenste prijs in de App Store. Daar strijdt het vervolgens samen met duizenden andere apps om de aandacht van de klant.

Wilde westen

Door het simpele distributieconcept zijn tienduizenden softwareontwikkelaars de goudzoekers van deze tijd geworden. Apple maakt formeel namelijk geen onderscheid tussen een programma dat door een 11-jarige scholier is ontwikkeld en een app die uit de stal komt van een miljoenenbedrijf als Electronic Arts. Alle apps komen in de shop in eerste instantie op één grote lijst, waarbij de titels worden gesorteerd op datum en naam. Daarna zijn er maar een paar manieren om een spel onder de aandacht te brengen. Als een spel interessante functies biedt, kan het door Apple op twee aanbevelingslijsten worden gezet. Wat onduidelijk worden deze lijsten 'Nieuw' en 'What's Hot' genoemd. Als je de diverse ontwikkelaars mag geloven, is het niet mogelijk om een plaatsje op deze aanbevelingslijsten te kopen. Apple stelt ze samen op basis van eigen criteria, die voor de buitenwereld ondoorzichtig blijven. Verschijn je niet in deze lijsten, dan is het zaak je spellen in zeer korte tijd dusdanig vaak te verkopen dat ze in de top 100 van de meest verkochte games verschijnen. Anders verdwijnen ze na een paar dagen uit de fel begeerde etalage van de App Store en zijn ze alleen nog te zien als er concreet naar wordt gezocht.

Doordat de top 100-lijst wordt gebaseerd op het aantal verkochte exemplaren en niet op basis van de opbrengst, wordt deze gedomineerd door de goedkope applicaties van 79 cent. Als je kijkt naar de verkoopsuccessen van

For each content description, choose the level of frequency that best describes your game. Games must not contain any obscene, pornographic, offensive or defamatory content or materials of any kind (text, graphics, images, photographs, etc.), or other content or materials that in Apple's reasonable judgment may be found objectionable.

Apple Content Descriptions	None	Infrequent/Mild	Frequent/Intense
Cartoon or Fantasy Violence	☐	☐	☐
Realistic Violence	☐	☐	☐
Sexual Content or Nudity	☐	☐	☐
Profanity or Crude Humor	☐	☐	☐
Alcohol, Tobacco, or Drug Use or References	☐	☐	☐
Mature/Suggestive Themes	☐	☐	☐
Simulated Gambling	☐	☐	☐
Horror/Fear Themes	☐	☐	☐
Prolonged graphic or sadistic realistic violence	☐	☐	☐
Graphic sexual content and nudity	☐	☐	☐

Developers kunnen via een formulier zelf de leeftijdsclassificatie van hun programma in de App Store bepalen.

het digitale scheetkussen (iFart) en plassende apen (Pee Monkey Toilet Trainer) is blijkbaar vooral een 'aansprekend' thema van belang. De kwaliteit van het spelletje lijkt de meeste mensen weinig uit te maken. Onconventionele spelideeën gaan daardoor helaas makkelijk ten onder in de digitale onzin.

Om toch zoveel mogelijk aandacht te trekken, maken grotere uitgevers als Gameloft gericht reclame op weblogs, zetten ze trailers op YouTube en proberen ze positieve reviews te 'bemachtigen'. Een marketingtruc die steeds vaker wordt gebruikt, is het dynamisch aanprijzen van een spel. Als het spel in eerste instantie 8 euro kost, laat de fabrikant de prijs na enkele weken zakken (soms zelfs naar 79 cent), net zolang tot het spel weer in de top 25 opduikt. Vervolgens wordt de prijs geleidelijk aan weer opgeschroefd. Ook een gratis lite-versie kan de aandacht voor een

bepaalde game opnieuw aanzwengelen.

De gamepers meldt overigens niet veel over de stortvloed aan goedkope iPod-spelletjes. De meeste gamers hebben ook weinig zin om vooraf naar informatie te zoeken over waarderingen. Ze schaffen een spelletje liever direct aan. Bovendien is over het gros van de spelletjes niet genoeg te melden om er een langere review aan te wijden. Het lezen van zo'n artikel duurt in veel gevallen langer dan het spelletje interessant blijft.

Access denied

Volgens artikel 240a van het Wetboek van Strafrecht is "het verboden om een gegevensdrager, die een afbeelding bevat waarvan de vertoning schadelijk is te achten voor personen onder de zestien jaar, te verstrekken aan personen van wie de aanbieder weet of redelijkerwijs moet vermoeden dat deze jonger is dan zestien jaar". Of downloads daar ook onder vallen, is op zijn zachtst gezegd discutabel. Vaak moet je op gamesites wel je leeftijd invullen, maar daar kun je van alles invullen aangezien er geen controle op wordt uitgevoerd. Apple neemt de leeftijdsclassificatie in de App Store zelf ter hand. Programma's worden aangeboden voor personen vanaf 4, 9 of 12 jaar. Games vanaf 16 jaar zijn in de App Store nog niet te vinden. Apple is echter niet erg kleinhartig: strippoker, oorlogsspelletjes en zombieshooters als 'Doom Resurrection' zijn voor 12-jarigen gewoon te krijgen.

Met de nieuwe firmware 3.0 kunnen aanbieders extra virtuele voorwerpen of programmadelen als add-on direct vanuit hun pro-

Nokia's N-Gage wilde maar geen succes worden. Apple's iPhone veroverde daarentegen in korte tijd de mobiele gamemarkt met goedkope games, flatrate dataverkeer, een gratis SDK en een gebruikersvriendelijke shop.



gramma verkopen. Apple let er echter streng op dat fabrikanten hierbij niet de App Store omzeilen en een achterdeurtje voor hun eigen software inbouwen. Ontwikkelaar Manomio kan daar inmiddels over meepraten. Ze programmeerde onlangs een gelicenseerde C64-emulator voor de iPhone. Deze werd door Apple echter niet in de App Store geplaatst met als bewoogreden dat je geen interpreted code mag downloaden en gebruiken in een applicatie, behalve als die code door Apples API's en ingebouwde interpreters worden uitgevoerd.

Sony

Terwijl Apple in diens App Store het principe van de koopjeskelder hanteert en dagelijks nieuwe spellen in de online graaibakken aanbiedt, proberen de gevestigde producenten van gameconsoles in hun online shops juist een gedegen boetieksfeer te creëren. Niet kwantiteit, maar kwaliteit moet de klanten lokken.

Sony heeft met meer dan 70 miljoen verkochte PSP- en PS3-consoles tot dusver de meeste apparaten in omloop met directe toegang tot een online shop. Ongeveer een derde van die gebruikers heeft ook een gebruikersaccount voor het Playstation Network. Gemiddeld hebben deze een kleine 20 artikelen uit de Playstation Store gedownload. De store opende haar poorten in november 2006, toen de PS3 werd gelanceerd, en is sinds oktober 2008 ook direct toegankelijk voor de PSP. In de shop worden demo's, trailers en tegen betaling games en add-ons aangeboden. Tot en

met het eerste kwartaal van 2009 was de store goed voor een omzet van 180 miljoen dollar. Aan het eind van dit jaar moet het in Europa mogelijk zijn om naast games ook films te huren en te kopen. Op een pc kun je de shop via Sony's software Media Go bereiken. Net als bij iTunes kun je daarmee je account beheren en games, muziek en films overzetten naar de PSP.

In tegenstelling tot Apple is Sony niet alleen shopexploitant, maar ook zelf uitgever. Het bedrijf ontwikkelt en verkoopt eigen games. De titels van Sony bezitten dan ook meestal de beste plekken in de online winkeltalage. In plaats van het volgooien van de Playstation Store met allerlei koopjes, komen er wekelijks slechts enkele nieuwe titels bij. Voor de PS3 is het aanbod ondertussen redelijk imposant en varieert van Arcade-shooters als 'Super Stardust HD' voor 8 euro tot volwaardige autoracespellen à la 'Burnout Paradise' voor 30 euro. De PSP moet het momenteel nog doen met enkel downloadbare versies van de Universal Media Disk-titels (UMD) die je in een normale gameshop vindt. De PSP-games in de Playstation Store kosten meestal zo rond de 20 euro per stuk. Geen enkele andere aanbieder vraagt zulke hoge prijzen voor downloadbare mobiele spellen. Oude PSOne-titels, die zowel op de PS3 als op de PSP draaien, zijn met prijzen tussen de 5 en 10 euro duidelijk gunstiger geprijsd. Uit nieuwe Amerikaanse patenten blijkt dat Sony ook aan een software-emulatie van PS2-games werkt. Je kunt er dus van uitgaan dat deze spellen vroeg of laat ook in de downloadshop zullen worden aangeboden.



Met de Media Go software van Sony beheer je je aankopen in de Playstation Store.

Creatieve lokroep

Wat tot dusver ontbreekt in de Playstation Store zijn goedkope spelletjes voor de PSP die je zo spontaan aanschaft. Daar heeft Sony echter nieuwe onafhankelijke ontwikkelaars voor nodig. Na de aanvankelijke euforie bij ontwikkelaars over de technische prestaties van de PSP hebben veel studio's van PSP-projecten zich inmiddels weer teruggetrokken, omdat de verkoopcijfers niet aan de verwachtingen voldeden. Terwijl de PS3 nog steeds absoluut waterdicht is, kon de kopieerbeveiliging van de PSP makkelijk worden omzeild, waardoor de verspreiding van illegale kopieën in ruilbeurzen de overhand nam.

Vanaf oktober moet het nieuwe model, de PSP Go, het lek in de kopieerbeveiliging gaan dichten. Deze heeft geen UMD-drive meer en kan games alleen nog downloaden vanuit de Playstation Store. Ook kan de accu, die in het verleden een achterdeur naar het beveiligingssysteem van de PSP opende, niet meer worden verwisseld. Tegelijkertijd verlaagt Sony de kosten voor de PSP-ontwikkelkit met 80 procent (momenteel 1200 euro) en biedt het onafhankelijke studio's met veelbelovende PSP-games financiële ondersteuning. De ontwikkelaars mogen de rechten op de titels daarbij zelf houden. Zo hoopt het Japanse concern de PSP nieuw leven in te blazen.

In de toekomst moeten ook Sony Vaio-notebooks, Bravia-tv's, mobieltjes en andere gadgets toegang krijgen tot het Playstation Network. Sony heeft

het eigen bedrijf in april geherstructureerd en daarbij als centrale pijler de 'Network Products & Services Group' opgericht. Niet de Blu-ray disc, maar het Playstation Network moet straks het middelpunt vormen van de ontwikkeling van nieuwe entertainmentapparaten.

Microsoft

Microsoft bouwt het Xbox LIVE-netwerk intussen ijverig uit van een distributiekanaal voor games tot een entertainment- en communicatienetwerk van aardige omvang. In tegenstelling tot Apple, Sony en Nintendo biedt Microsoft tot dusver echter nog geen mobiele apparaten aan met toegang tot dit netwerk. Maar daar lijkt snel verandering in te gaan komen: bij de aankondiging van de Zune HD, de derde generatie van Microsofts eigen mediaspeler, maakte het bedrijf bekend dat het nieuwe apparaat ook content zal kunnen downloaden uit de LIVE Marketplace. In eerste instantie zou het daarbij gaan om video's en muziek, maar Microsoft gaf aan dat het in de toekomst ook spellen wil aanbieden. De nieuwe Zune zal in de herfst van dit jaar in Amerika verschijnen. Of en wanneer het toestel in Europa verschijnt, is nog niet bekend.

Op dit moment kom je dus alleen via de Xbox 360 op het LIVE-netwerk. Sinds de verkoop van deze console eind 2005 van start ging, wist Microsoft meer dan 30 miljoen Xbox 360's te verkopen. Ongeveer 60 procent daarvan is ook verbonden met de online service. Gemiddeld kochten de online gamers tot nu toe iets minder dan twee games en werden ongeveer tien gratis trailers en demo's per persoon gedownload. Een derde

Sony probeert nieuwe ontwikkelaars naar de PSP Go te lokken met goedkope development-kits en financiële ondersteuning.



van de Xbox 360-eigenaren heeft ook een Gold-account (5 euro per maand), die nodig is om online te kunnen gamen. Al met al kon Microsoft met Xbox LIVE tot begin dit jaar al meer dan een miljard dollar omzetten – dat is meer dan vijf keer zoveel als Sony met het Playstation Network.

Hoofdattractie in de Marketplace zijn de meer dan 200 kleine games van Xbox LIVE Arcade. Deze Arcade-games kosten normaal tussen de 5 en 15 euro. Daarnaast biedt Microsoft ook spellen aan van zijn eerste consolegeneratie. Onder de noemer Xbox Originals zijn ongeveer 30 oude Xbox-games verkrijgbaar voor circa 10 euro per stuk. Vanaf nu wil Microsoft ook de nieuwe Xbox 360-titels digitaal gaan aanbieden en zal de video-on-demand-service films in Full HD streamen zonder wachttijd. In Engeland en Frankrijk is Microsoft al een samenwerking aangegaan met respectievelijk Sky TV en Canal Plus, die hun Pay-TV-aanbod via Xbox LIVE uitzenden. Volgens Microsoft zal dit jaar ook in Nederland begonnen worden met video-on-demand, maar vooralsnog alleen met films.

De Xbox LIVE-Marketplace is tot nu toe de enige store waar je elke game voor aankoop eerst kunt uitproberen met een korte demoversie. Deskundigen schatten dat ongeveer tien procent van de gamers die een demo testen, later ook het spel via Xbox LIVE zullen kopen. Dit percentage ligt vijf à tien keer hoger dan bij pc-games. Als uiteindelijk minder dan zes procent van degenen die een demo spelen de volledige versie koopt, verwijdert Microsoft de game na enkele maanden weer uit het virtuele schap. Zo wil men voorkomen dat er een overvloed aan matige titels ontstaat.

Groeihormoon

Sinds november 2008 geeft Microsoft hobbyprogrammeurs de mogelijkheid om eigen Xbox 360-games in de online shop te verkopen onder de vlag 'Xbox Live Indie Games' (XBLI). Helaas is de dienst in de Benelux nog niet beschikbaar. Microsoft kon ons nog niet mededelen wanneer dat wel het geval zal zijn. Alles wat je voor XBLI nodig hebt, is een pc met Windows en de ontwikkelomgeving XNA Game Studio, die je gratis kunt downloaden. De omgeving heeft een groot aantal program-mabibliotheken die standaard-

taken als de stuurcommando's of de netwerkcode in een game overnemen. Met videotutorials en programmeervoorbeelden kun je jezelf snel inwerken. Het is ook mogelijk om je werk op een eigen console te zetten, zodat je het kunt testen.

Om je game te publiceren, moet je voor 100 dollar per jaar (of 50 dollar voor vier maanden) lid worden van de XNA Creators Club [2]. Hier leg je je werk ter beoordeling voor aan andere leden. Zij controleren overigens alleen de technische aspecten en de leeftijdsclassificatie. Naar de kwaliteit van de game wordt niet gekeken. Als meerdere clubleden de game verkoopwaardig vinden, kan de ontwikkelaar die voor 200, 400 of 800 Microsoft-points (100 punten kosten 1,20 euro) in de online-shop zetten. Omdat met deze prijzen ook de bandbreedte wordt gefinancierd, is de grootte voor games van 200 Microsoft Points begrensd tot 50 MB. Voor duurdere games ligt het maximum bij 150 MB. Net als bij Apple komt 70 procent van de omzet bij de ontwikkelaar terecht. Elke titel moet een gratis demoversie hebben, waarmee het spel acht minuten te testen is. Microsoft wil dit najaar een ratingsysteem aan XBLI toevoegen, zodat kopers net als in de App Store waarderingen kunnen geven aan de games.

Uit een marktonderzoek dat de website Gamer Bytes in maart uitvoerde bleek overigens dat de kans dat een Indie-game een groot succes wordt maar klein is [3]. De 27 onderzochte games van de inmiddels 338 verschenen titels werden gemiddeld minder dan 1000 keer verkocht en een groot deel van de ontwikkelaars gaf aan teleurgesteld te zijn. Slechts enkele titels bleken zo succesvol dat programmeurs van de inkomsten konden leven. De onderzoekers rekenen de matige interesse toe aan onvoldoende kwaliteit, spelconcepten waar je aan moet wennen en het feit dat Microsoft te weinig reclame maakt voor de Indie-games.

Nintendo

Toen de Wii in november 2006 werd gelanceerd, verkocht Nintendo in eerste instantie alleen games van eigen oudere consolesystemen via de Virtual Console. De NES-, SNES- en N64-klassiekers van welk hadden het voordeel dat ze al bekend waren bij de gamers en dat er weinig opslagruimte voor nodig was – iets wat op de Wii wel handig

Krachtige Windows servers op basis van Hyper-V

Een virtual dedicated server (VDS) is een gevirtualiseerde server op een fysieke server. Ideaal als u volledige controle over uw besturingssysteem wilt.

Kracht, controle en flexibiliteit

Kracht: eersteklas Dell hardware met Windows Server 2008 R2, virtualisatie o.b.v. Hyper-V

Volledige controle: met administrator/root toegang en Remote Desktop richt u uw VDS in zoals u wilt

Makkelijk overstappen: uw bestaande Windows server kan in z'n geheel worden overgezet naar een VDS

Geén dataverkeer limiet: o.b.v. fair use, uw VDS kan meerdere terabytes verbruiken

**50%
korting
eerste factuur**

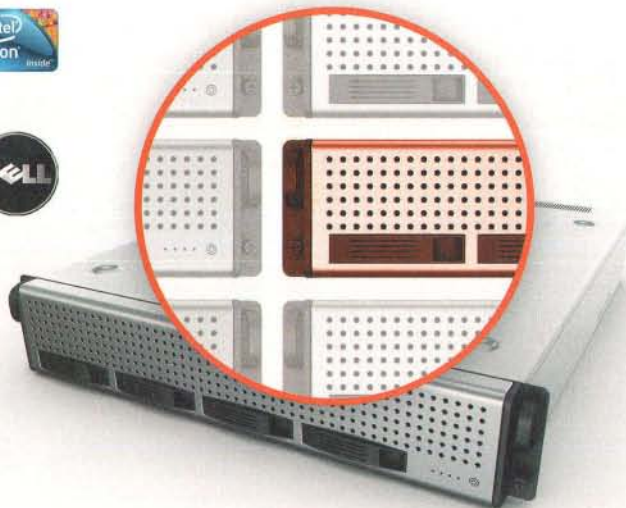
Specificaties en prijzen

	Tin	Brons	Zilver	Goud
Hardware	Intel Xeon quadcore	Intel Xeon X5550 "Nehalem Turbo"	Intel Xeon X5550 "Nehalem Turbo"	Intel Xeon X5550 "Nehalem Turbo"
RAM	768MB	2048MB	4096MB	8192MB
Schijfruimte	40GB	80GB	160GB	250GB
NAS-backup	10GB	15GB	25GB	50GB
Per maand	€ 34,99	€ 59,99	€ 119,99	€ 229,99

Prijzen exclusief BTW

Windows Server 2008 R2

Webstekker
Hosting zoals het hoort!



webstekker.nl/vds

is aangezien er geen harde schijf in zit. Pas vanaf mei 2008 worden via WiiWare ook in Europa games online aangeboden die speciaal voor de Wii zijn ontwikkeld. Sindsdien komen er wekelijks twee tot drie nieuwe titels bij (variërend in prijs van 5 tot 15 euro), zodat er ondertussen in totaal bijna 100 titels zijn.

Nintendo onderscheidt zich op enkele belangrijke punten van de concurrentie. De Japanse consolemaker biedt geen films of muziek aan en stelt ook geen demoversies van games ter beschikking. Je kunt alleen via het Nintendo-kanaal of via YouTube korte trailers bekijken en online handleidingen inzien. Zonder demoversies is het voor ontwikkelaars overigens zeer lastig om games te promoten – temeer omdat ze in de Virtual Console inmiddels met meer dan 300 andere titels moeten concurreren.

De verkoopcijfers onderschrijven dit beeld. Nintendo heeft wereldwijd meer dan 50 miljoen Wii-consoles verkocht en daarmee bij de huidige consolegeneratie een marktaandeel van zo'n 50 procent, maar bij de online verkopen ligt de producent duidelijk achter op Sony en Microsoft. Simon Carless, IGF chairman en uitgever van het Game Developers Magazine, schatte op de Game Developers Conference in San Francisco dat van 60 procent van de games minder dan 10.000 exemplaren worden verkocht [4]. In het Playstation Network gaan 50 procent van de spellen over de 20.000 stuks heen. Via de Xbox LIVE Marketplace worden zelfs 60 procent van de titels meer dan 30.000 keer verkocht. Ook qua bestsellers gaat de online shop van Microsoft aan de leiding. Populaire spellen gaan hier meer dan 500.000 keer over de virtuele toonbank. Bij Nintendo moet je als ontwikkelaar rekening houden met maximaal zo'n 250.000 exemplaren en bij Sony kwamen toptitels zelden over de 200.000 heen.

Als van een game niet een bepaald minimum aantal wordt verkocht, kan het gebeuren dat een ontwikkelaar door Nintendo niets krijgt uitgekeerd. Het investeren in een Wii-ontwikkelingskit ter waarde van 2000 dollar loont daarom eigenlijk alleen voor professionele studio's. Niettemin heb je over het algemeen meer kans op succes in de consoleshops dan in de App Store, waar volgens Carless 90 procent van de programma's minder dan duizend keer worden verkocht. Het is echter be-



Nintendo koppelt je online account aan je hardware. Je kunt gedownloade games daardoor niet overzetten op een ander apparaat.

langrijk om te onthouden dat het hier gaat om schattingen. Nintendo en de andere fabrikanten brengen geen officiële cijfers over afzonderlijke titels naar buiten.

Geen account

De jongste telg in de familie van Nintendo-consoles met internetmogelijkheden is de DSi. Hiervoor kun je niet alleen spellen kopen op de speciale DS-cartridges, maar ook via de online shop. De minigames die daar worden aangeboden kosten twee, vijf of acht euro. Het aanbod bestaat voornamelijk uit nieuwe puzzels en kleinere spelletjes die van eerder verschenen grotere verzamelingen afstammen.

Een groot verschil met de andere online shops is dat je bij Nintendo's consoles geen persoonlijke gebruikersaccount hoeft aan te maken. Je hebt alleen een e-mailadres nodig om verzamelenpunten (zogenaamde sterren) in de Nintendo Club te sparen. Deze kun je inwisselen voor verschillende Nintendo-goodies. Het kopen van spellen via de Wii en DSi

kan via prepaid-kaarten, waarbij je geen naam of creditcardnummer hoeft op te geven. De Wii- en DSi-points worden daarbij apart afgerekend. Deze simpele aanpak is vooral handig voor kinderen, die zo rechtstreeks iets in de shop kunnen kopen zonder eerst persoonlijke informatie op te hoeven geven. Het ontbreken van een account heeft echter ook een groot nadeel: alle downloads worden gekoppeld aan de consolehardware. De gekochte games kunnen daardoor niet op andere apparaten worden overgezet. Alleen in specifieke gevallen – bijvoorbeeld bij een defecte of gestolen console – kan de klantenservice de gegevens overplaatsen. Als je je account per ongeluk in de setup hebt verwijderd, heb je pech. Je kunt gedownloade games op de Wii en de DSi dan niet meer terughalen. Ook back-ups die je op een geheugenkaart hebt bewaard, zijn niet meer terug te zetten.

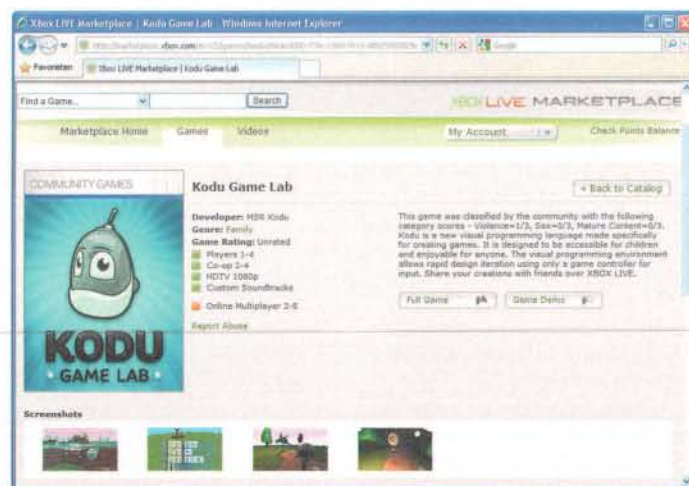
Microsoft biedt een licentietransfertoel, waarmee je in ieder geval één keer per jaar je Xbox LIVE-account en je softwareverzameling naar een nieuwe console kunt verhuizen. Hierbij worden de

licenties eerst van de oude console naar een online server verzonden en vervolgens vanuit daar op de nieuwe console gezet. Wil je de harde schijf van de Xbox 360 met 60 GB (tot voor kort 20 GB) vervangen door een exemplaar met 120 GB, dan kun je alle opgeslagen gegevens overzetten met de meegeleverde transmissiekabel. Heb je een Xbox memory unit, dan kun je je accountgegevens ook daar naartoe verplaatsen (niet kopiëren). Zo kun je de games op verschillende consoles starten. Je moet dan wel steeds je memory-stick in het apparaat stoppen en er moet een online verbinding zijn met Xbox LIVE. Uitzondering is de homeconsole waarop de games oorspronkelijk zijn gekocht, daarop kunnen de games ook worden gestart als er geen online verbinding is.

Apple en Sony zijn hier in vergelijking met Nintendo en Microsoft een stuk relaxter in. Apple koppelt elk apparaat aan precies één App Store-account en stelt verder op geen enkele manier beperkingen aan het aantal iPods per persoon. Bij Sony kunnen meerdere personen tegelijkertijd op een PS3 een gebruikersaccount aanmaken. Elke gebruiker mag maximaal vijf apparaten (PS3 of PSP) tegelijkertijd activeren. Hierop draaien dan de gekochte programma's (zelfs als de console offline is). Als je een console wilt verkopen, kun je de registratie onder accountbeheer verwijderen, zodat de gedownloade spellen niet meer op het apparaat starten. Zo heb je altijd controle over de manier waarop je je vijf licenties gebruikt en kun je je verzameling games eenvoudig overzetten. Via de interne back-upfunctie van de PS3 is het zelfs geen probleem om een harde schijf te vervangen.

Valve

Terwijl de consoles met één exclusieve online shop zijn verbonden, hebben pc-gamers de keuze uit honderden Flashsites voor casual games en enkele grote online aanbieders voor full price games. De online dienst Steam van Valve Software is intussen een van de grootste spelers geworden. Steam kan met meer dan 20 miljoen geregistreerde gebruikers en een bibliotheek van 740 pc-titels behoorlijk partij geven aan de grote publishers. De dienst, die ooit werd ontwikkeld als automatische patchtool voor Counter-Strike, is vandaag de dag een compleet community-platform, dat veel meer te bieden



Ook hobbyprogrammeurs kunnen hun games op Xbox LIVE publiceren. Een van de meest populaire community games op dit moment is het game creatie programma Kodu.

heeft dan andere downloadshops als Gamersgate.com (circa 1000 titels), Direct2Drive.com (zo'n 400 games), Impulsdreven.com (ongeveer 230 games), Zylom (200 spellen) en GamesDownloaden.nl (ca. 150 games).

De eerste grote publicatie, Valves first-person shooter Half-Life 2, kende eind 2004 nog veel problemen. De game was niet alleen via de online dienst verkrijgbaar, maar ook op dvd. Voor elke versie moest je echter Steam installeren om je online te kunnen authenticeren. Dat leverde problemen op omdat de internetinfrastructuur destijds nog niet zo goed was als nu. Door de grote drukte en een te geringe servercapaciteit duurde het vaak enkele uren voordat de verplichte update klaar was. En vaak waren de authenticatieservers voor een deel niet bereikbaar, waardoor veel gamers behoorlijk giftig werden.

Het duurde een hele tijd voordat Valve die situatie onder controle kreeg en het vertrouwen van de gamer weer wist terug te winnen. Dankzij een toenemende servercapaciteit en een uitbreiding van het netwerk werden de wachttijden voor downloads en updates steeds korter. Intussen worden de bestanden beschikbaar gesteld in 174 servercentra, die verspreid staan over de hele wereld.

Als je tegenwoordig via Steam een spel met creditcard, via PayPal of een bankmachtiging aanschaft, dan gaat het installeren van de software soms nog sneller dan vanaf dvd. De dienst is bijzonder handig als je een nieuwe computer hebt gekocht: de Steam-client laadt na het inloggen al je gekochte games, inclusief de laatste patches, en installeert ze direct. Je bent met Steam niet alleen verlost van het irritante zoeken naar patches. Ook je gebruikersinstellingen en opgeslagen rankings worden met de accountgegevens opgeslagen, zodat je die vanaf elke computer kunt oproepen.

De updates verbeteren niet enkel technische fouten. Valve houdt ook de voortgang en het gamedrag van zijn klanten in de gaten. Als teveel mensen op een bepaalde plek blijven steken, dan kan de moeilijkheidsgraad bij een volgende update worden aangepast. Ook nieuwe functies en levels kunnen na de lancering makkelijk worden toegevoegd. Alleen wanneer een aanbieder daar de mogelijkheden voor inbouwt, kan een game via Steam ook offline worden opgestart. Je kunt dan, nadat

je jezelf eenmalig online hebt geauthenticeerd en het spel volledig hebt geüpdatet, ook zonder internetverbinding gamen.

Valve verkoopt niet alleen eigen software, maar ook de games van nagenoeg alle grote uitgevers en verschillende onafhankelijke studio's. Met speciale verkoopacties lokt Valve steeds weer nieuwe mensen naar de store. Daar profiteren vooral kleine ontwikkelaarsstudio's van, die geen eigen marketingmiddelen hebben en te weinig bezoekers naar hun websites kunnen lokken. Zo werd het strategiespel Darwinia van 'slaapkamer-programmeurs' Introversion na een half jaar slechte verkoopcijfers te hebben gehad alsnog een hit toen het werd gepubliceerd op Steam. Valve vraagt voor het distribueren een derde van de omzet. De rechten zijn verder volledig voor de ontwikkelaar. "Steam heeft ons gered", bekent Mark Morris, de oprichter van Introversion. Inmiddels biedt Valve ook een eigen ontwikkelomgeving aan, genaamd Steamworks. Deze wordt automatisch meegeïnstalleerd bij aanschaf van een spel. Een groot voordeel van Steamworks is dat het bij iedere download een individuele programmacode op de computer installeert, zodat je je als ontwikkelaar verder niet hoeft te bekommeren om DRM- of kopieerbeveiliging.

Updaten verplicht

Door de gedwongen updates is je systeem weliswaar altijd up-to-date, maar het zorgt ook voor problemen als je je oude hardware of besturingssysteem wilt blijven gebruiken. Zo worden Windows 98 en ME sinds medio 2007 niet meer door Steam ondersteund. En ook

gamers met een Pentium 3-processor moesten hun hardware upgraden. In oktober 2007 stapte Valve bij de games die gebruik maken van de Source-engine namelijk over op multiprocessor-ondersteuning, waardoor de code niet meer zonder SSE-instructies kan. Valve publiceert regelmatig statistische gegevens over de hardware van de gebruikers en beslist aan de hand daarvan welke nieuwe technologieën voortaan door de games worden ondersteund – en dus ook welke uit de boot zullen vallen.

Door de noodzakelijke authenticatie op de online servers is het niet meer mogelijk om gekochte games door te verkopen. Hetzelfde geldt overigens voor titels op dvd, omdat de procedure daarbij hetzelfde is.

Vooruitzicht

Doordat games online worden verkocht en niet meer op een fysieke gegevensdrager, krijgt de klant uiteindelijk geen daadwerkelijke kopie meer in handen. Je ontvangt alleen nog een (beperkt of onbeperkt) gebruiksrecht, dat niet aan anderen kan worden overgedragen. Gezien de fundamentele verandering in de wijze waarop de games worden gedistribueerd, lijken de nauwelijks gewijzigde verkoopprijzen aan de hoge kant. De besparingen voor de producenten door de wegvallende productie-, opslag- en distributiekosten worden ogenschijnlijk niet aan de klant doorberekend. Maar op de lange termijn zal de trend naar goedkoop, zoals we die zien in Apples App Store, toch terrein winnen. Zo rekende Valve-CEO Gabe Newell begin dit jaar op de DICE conferentie voor dat als de verkoopprijs van

een game met 75 procent daalt, de omzet met 1470 procent stijgt en de ontwikkelaar daarmee uiteindelijk 15 procent meer winst opstrijkt.

Consumenten zullen nauwelijks de keuze krijgen of ze games straks vanaf een schijf moeten laden of vanaf een server. Zoals de cd in de jaren '90 de diskette afloste en deze zelf inmiddels rap door de dvd wordt ingehaald, zal downloaden het komende decennium de dvd weer van de markt verdringen. Met de iPhone, netbooks en binnenkort ook de PSP Go komen er steeds meer apparaten op de markt die niet eens zijn uitgerust met een optische drive. Over tien jaar zal het waarschijnlijk erg lastig zijn om nog een video- of computergame van een cd of dvd te laden – net zoals het vandaag de dag al een hele klus is om bestanden van een 15 jaar oude diskette op je notebook te krijgen. Door het afnemende gebruik van fysieke gegevensdragers krijgen musea en bibliotheken er de lastige taak bij om video- en computergames in de toekomst als cultuurogoed te archiveren. Die problematiek zal nog groter worden als services als OnLive of Gaikai van start gaan. Games worden dan alleen nog op servers gehost, waarbij enkel het beeld en het geluid naar de gamer worden gestreamd.

Cultureel gezien opent online verkoop de mogelijkheid meer risicovolle ideeën tot stand te brengen die alleen een klein nichepubliek aanspreken. Dat helpt onafhankelijke gameontwikkelaars en kan meer diversiteit aan thema's opleveren. Anderzijds leidt de online verkoop ook tot een verdere concentratie van de wereldwijd actieve aanbieders. Zij hebben immers resources genoeg om het merendeel van de gamers naar hun virtuele shops te lokken. Apple, Sony, Microsoft, Nintendo en Valve hebben momenteel al meer dan 100 miljoen online klanten en dat aantal neemt dagelijks toe. (mvmdm)

Literatuur

- [1] Statistieken van de App Store: www.mobclix.com/appstore/1
- [2] XNA Creators Club: <http://creators.xna.com>
- [3] Ryan Langley, GamerBytes Analysis: XNA Community Games Sales Data Revealed, www.gamerbytes.com/2009/03/gamerbytes_analysis_xna_commun.php
- [4] Simon Carless, Independent Games & Sales Stats 101: www.slideshare.net/simoniker/independent-games-sales-stats-101



Van automatisch patchsysteem tot een community-netwerk: Steam bedient inmiddels wereldwijd meer dan 20 miljoen klanten.



Peter König

Kleinkunstprogramma

Algoritmische afbeeldingen en animaties maken met Processing

Computergraphics hoef je niet per se handmatig te tekenen. Met de juiste tools kun je ze ook eenvoudig programmeren, waarbij de details van de weergave door de computer verzorgd worden. En door ze als Java-applet te exporteren kun je snel je website in een ander jasje hijsen.

Met de gratis programmeeromgeving Processing kun je ook als beginner met een paar regels code de meest ingewikkelde vectorafbeeldingen en animaties op het scherm toveren. Daarnaast kun je bitmapafbeeldingen wijzigen met zelfverzonnen filters. Structuren uit talrijke willekeurig verdeelde vormen maken decoratieve patronen, zodat je ze niet moeizaam in een tekenprogramma bij elkaar hoeft te klikken. Met Processing heb je ze in een handomdraai geprogrammeerd en als vectorbestand geëxporteerd. Ook kun je er je eerste stappen mee zetten in de wereld van 3D.

Aangezien de eerste regel code bij een druk op de knop meteen al zorgt voor een zichtbaar resultaat, wordt Processing in toenemende mate gebruikt bij opleidingen. Menig graficus gebruikt de slanke ontwikkelomgeving voor commerciële ontwerpen. Volgens sommige fans is deze creatieve tool zelfs een echte opensourceconcurrent voor Flash: Processing kan van de uiteindelijke computer-uitvoerbare toepassingen maken voor Windows, Mac OS X en Linux. Ook kun je er een Java-applet mee maken die je uitstekend op je eigen website kunt gebruiken. Daar hebben we in een vorige c't ook al een voorbeeld van laten zien [1].

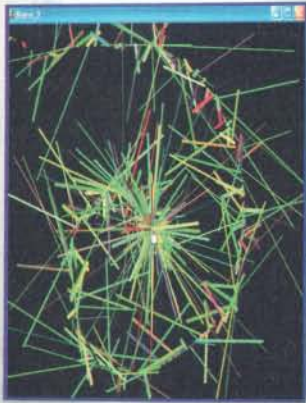
Kortaf

Vooraf het exporteren als applet gaat probleemloos. Processing is in feite namelijk geen eigen programmeertaal, maar een pragmatisch omhulsel voor Java. Je schrijft de code in de syntaxis van Java. Om het eenvoudiger te maken, stopt Processing veel ingewikkelde originele operaties in korte instructies die maar uit één woord bestaan: zo sla je met een simpel `save("plaatje.png")` de inhoud van het programmavenster op als bitmapbestand.

Programmeren met Processing gaat niet alleen sneller omdat allerlei commando's sterk zijn verkort, maar ook omdat je een groot aantal lastige zaken kunt weglaten. Denk aan programma-declaraties à la `Class MyClass { public static void main(String[] args) { ...` die je als beginner snel van de wijs brengen en ook voor routiniers meer typewerk dan nodig zijn als je even vlug iets wilt testen. Met name in het laatste geval is het prettig als je je dan ook alleen

daarop hoeft te concentreren. Processing laat het hierbij aan de gebruiker over of hij procedureel of objectgeoriënteerd wil werken. Al kun je ze ook quick en dirty door elkaar heen gebruiken. En als je bij beide termen geen idee hebt waar het over gaat, kun je toch een heel eind komen. Al kost het dan wat geduld en zal het gepaard gaan met veel trial and error.

Door de soberheid van het concept zijn er wel een aantal beperkingen aan het gebruik van deze miniversie van Java. De Processing-ontwerpers Ben Fry en Casey Reas omschrijven dit op de website van het project [1] als volgt: "It enables the creation of software within a carefully-designed set of restraints". Het ontwerpen van GUI-prototypes ligt blijkbaar buiten de 'zorgvuldig ontworpen beperkingen', want kant-en-klare sjablonen voor menu's en knoppen horen niet tot het standaardpakket. Zoeken naar fouten in de code is met de Spartaanse middelen van de Pro-



cessing-editor bij een programmalengte van zo'n 100 regels ook niet echt een pretje. Als het niet meer leuk wordt en de wat serieuze softwareontwikkeling begint, moet je eigenlijk overstappen op het originele Java en een comfortabele programmeeromgeving als Eclipse [2] gebruiken. Om tijdelijke maar wel werkende code te schrijven of voor het opdoen van je eerste programmeerervaringen is de Processing-editor echter goed bruikbaar.

License to copy

In de volgende voorbeelden laten we zien in welke richting je eerste stappen zouden kunnen gaan. Ons eerste voorbeeld bestaat uit een simpel programma van slechts drie regels. De code is zelfs voor mensen die nog nooit hebben geprogrammeerd te begrijpen. Voor interactieve games, die we tegen het eind van dit artikel behandelen, heb je duidelijk meer bagage nodig. Alle genoemde programma's

zijn via de softlink te downloaden en kunnen na importeren in je eigen Processing-omgeving naar hartelust worden herschreven, bijgevoegd of uitgebreid.

Processing is gratis te downloaden [2]. Op het moment van schrijven zitten we bij versie 1.0.5, maar zoals in de opensourcwereld gebruikelijk is, volgen de versies elkaar redelijk snel op. Volgens onze er-

varing werkt de software wel heel betrouwbaar. Dat was ook al het geval toen de software nog in het bètastadium verkeerde. Nadat je het zip-archief hebt gedownload en uitgepakt, kun je de software zonder verdere installatie starten. Onder Windows hoef je meestal geen extra Java-omgeving te installeren en heb je genoeg aan het standaardpakket van Processing. Mocht je toch problemen krijgen, bijvoorbeeld omdat de Java-versie niet compatibel is, dan kun je ook een versie met Java downloaden.

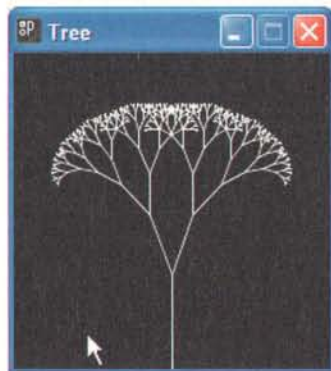
De (Engelstalige) website heeft naast de software een uitvoerige referentiehandleiding, inleidende teksten en aardig wat voorbeeldcode. Bij de rubriek 'Exhibition' is te zien wat er artistiek allemaal met Processing mogelijk is.

Sommige voorbeelden zitten al ingebouwd in de ontwikkelomgeving. Nadat je het programma hebt gestart, vind je de voorbeelden in het menu bij 'Files / Examples'. Met een klik op het menu-item wordt de code van het voorbeeld in de Processing-editor geladen. Als je op de pijl geheel links op de menubalk klikt, start het programma in een nieuw venster. Je sluit het af door het venster simpel te sluiten of door op de stopknop te klikken op de pictogrambalk van de editor.

Onder 'File / Examples / Basics' staan een aantal korte codevoorbeelden waar je een aantal details van kunt afkijken. Sommige voorbeelden ogen nogal sober en andere zijn weer grappig. Bij het programma *LetterK* (te vinden onder 'File / Examples / 3D and OpenGL / Typography') peuter je met de muis delen van een letter los van de ondergrond.

Tree tekent een boom, waarbij de hoek van de vertakkingen afhankelijk is van de horizontale positie van de muiswijzer (code bij 'File / Examples / Topics / Fractals and L-Systems'). Bij *TexturedSphere* kun je net als bij Google Earth een wereldbol laten draaien. *Geometry* animeert gekleurde geometrische vormen die een beetje doen denken aan kinetische kunstwerken van Vladimir Tatlin en László Moholy-Nagy. Beide programma's zijn te vinden onder 'File / Examples / 3D and OpenGL / OpenGL'.

Om de nadruk in plaats van op het programmeren meer te leggen op creatieve kunst, worden programma's in Processing consequent schetsen ('sketches') genoemd. Een nieuwe programmaschets maak je via de menuoptie 'File / New'. De schets krijgt dan automatisch een bestandsnaam die begint met *sketch*. De naam wordt gevolgd door een datum en een doorlopende kleine letter. Met 'File / Save as' kun je het bestand opslaan met een naam van eigen keuze. Bij het opslaan maakt Processing op de harde schijf een nieuwe map aan die de naam van het programma heeft. Bij Windows is dat meestal onder '(Mijn) documenten / Processing', bij Linux onder 'sketchbook' in de home-directory en op de Mac onder 'Documenten / Processing'. Via 'File / Preferences' kun je een andere locatie kiezen voor je 'schetsboek'. De programma's die daarin staan, bereik je dan via 'File / Sketchbook', gevolgd door de betreffende naam. Als je programma's van anderen wilt openen, kopieer je die in het schetsboek naar een submap met de bijbehorende naam of je opent ze via de bestandsdialoog ('File / Open').



Bij het programma *Tree* bepaalt de muis de hoek van de vertakkingen van de gestileerde boom, bij *LetterK* lijkt die de letter van de ondergrond af te peuteren.

Bestanden met Processing-code hebben de extensie PDE.

Schilderen op nummer

Voor Processing heb je maar drie programmaregels nodig om een nieuw venster te openen en de rechts getoonde vormen erin te tekenen. Deze regels staan in het voorbeeldbestand *Vormen.pde*:

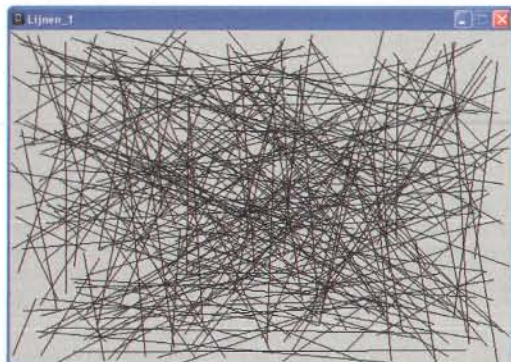
```
size(400, 250);
rect(150, 80, 100, 100);
line(50, 50, 350, 200);
```

De eerste regel opent het programmvenster met een breedte van 400 pixels en 250 pixels hoog. De tweede regel tekent een rechthoek. De vier getallen tussen de haakjes bepalen respectievelijk de x- en de y-coördinaat van de linker bovenhoek en de breedte en de hoogte. Het nulpunt van het coördinatensysteem zit in de linker bovenhoek van het venster (zie afbeelding rechts). Het eerste pixel linksboven heeft de coördinaten (0,0), het laatste rechtsonder in dit geval (399, 249). De schuine lijn wordt tenslotte door de derde regel vastgelegd. De lijn begint bij het punt met de coördinaten (50, 50) en eindigt op (350, 200).

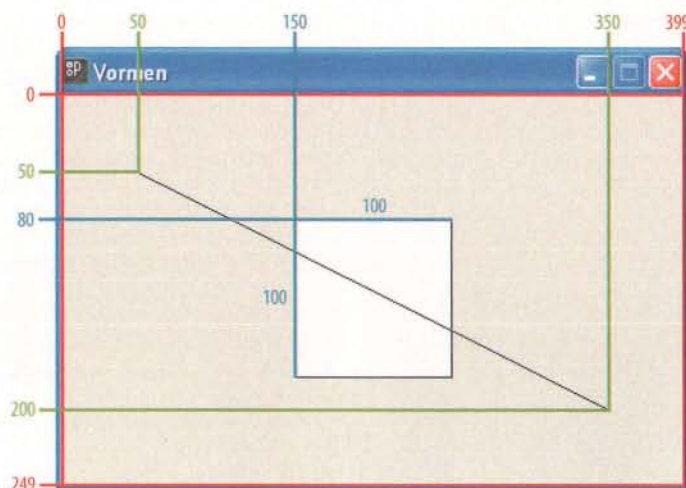
Elke opdracht eindigt met een puntkomma. Tekst achter een dubbele slash geldt als commentaar en wordt bij het uitvoeren van het programma gewoon genegeerd. De opdrachten worden puur op volgorde afgewerkt. Als je de tweede en derde regel dus omdraait, bedekt het vierkant een deel van de lijn.

Het programma met de naam *Lijnen_1* tekent achter elkaar 300 lijnen. Dankzij een loop die een opdracht meerdere keren uitvoert, zijn vier regels code al genoeg:

```
for (int i=0; i<300; i++){
  line(random(width), random(height),
    random(width), random(height));
}
```



Een programma voor het tekenen van 300 willekeurige lijnen heeft slechts vier regels code nodig.



Drie regels code zijn genoeg om in Processing een programmvenster te openen en twee simpele vormen te tekenen. De coördinaten van de objecten zijn hier voor de duidelijkheid later toegevoegd.

Tussen de eerste haakjes definieert de eerste opdracht een teller met de naam *i*. Deze heeft het type *int*, oftewel gehele getallen. De startwaarde is 0. Na de puntkomma volgt als tweede opdracht een test, waarvan het resultaat bepaalt of de loop nog doorgaat. Hier gebeurt dat zolang de teller *i* kleiner blijft dan 300. Bij elke doorloop komt er één bij wat door de derde opdracht wordt bepaald: *i++* is in veel programmeertalen de verkorte schrijfwijze voor *i = i + 1*, oftewel tel er een bij op.

Telkens als de teller eentje ophoogt, voert het programma de opdrachten tussen accolades uit. In dit geval wordt steeds een nieuwe lijn getekend, waarbij het begin- en eindpunt door de functie *random()* willekeurig worden bepaald. Het getal tussen haakjes geeft de maximale waarde van de toevalsgetallen aan, de minimumwaarde is 0. Het toevalsgetal kan die minimumwaarde aannemen, maar is altijd kleiner dan de bovengrens.

Hier dienen als maximumwaarden voor de toevalsgetallen de variabelen *width* en *height*. Processing maakt daar automatisch de breedte en de hoogte van het programmvenster van. De toevallige lijnen liggen dus steeds binnen het venster.

Inkleuren

Processing tekent alle lijnen en contouren standaard zwart en de oppervlaktes wit. De achtergrond is grijs. Dat gaat na verloop van tijd wel vervelen. De opdracht *background(x)* geeft de achtergrond een andere kleur, voor oppervlaktes en lijnen zijn *fill(x)* en *stroke(x)* de bijbehorende commando's. De variabele *x* vertegenwoordigt hierbij een kleur die naar keuze met een, twee, drie of vier getallen tussen de 0 en 255 wordt bepaald. Een enkel getal definieert een grijs-waarde, bij twee staat het eerste voor de grijswaarde en het tweede bepaalt de dekkingskracht. Drie getallen staan voor de kleurkanalen rood, groen en blauw van het RGB-model. Vier getallen bepalen tenslotte een RGB-kleur en de bijbehorende dekkingskracht. Bij het kiezen van een kleur helpt een palet, dat je opent met 'Tools / Color Selector'. Hier zit echter geen importfunctie in: de getoonde kleurkanaalwaarden moet je handmatig kopiëren naar de editor.

Het programma *Lijnen_2* werkt in principe hetzelfde als *Lijnen_1*. De programmaregels

```
background(255);
stroke(0, 100);
strokeWeight(2);
smooth();
```

maken de lijnen alleen maar mooier. Ze verschijnen half transparant voor een witte achtergrond. De breedte is twee pixels en *smooth()* strijkt de zichtbare pixeltrappen glad met anti-aliasing. Het startpunt van de lijnen ligt net als in het vorige voorbeeld op een willekeurige plek in het programmvenster. De coördinaten van de eindpunten van de lijn worden door het programma echter beperkt tot waarden tussen een en drie kwart van de vensterhoogte en -breedte. Daardoor wordt de dichtheid van de lijnen in het midden hoger. Hiervoor geef je *random()* twee getallen mee, waarvan de eerste als onder- en de tweede als bovengrens geldt.

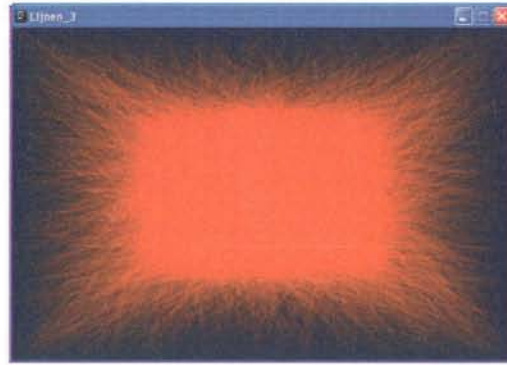
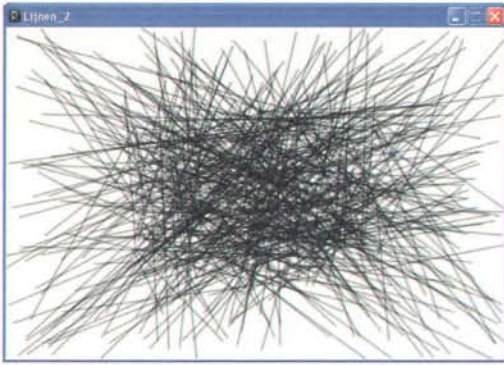
Dankzij het toevalselement tovert Processing iedere keer als je het programma start, een nieuw plaatje op het scherm. Als je wat experimenteert met parameters als het aantal loops, de lijntransparantie en -breedte, venstergrootte of kleuren, dan verandert het karakter van het resultaat. *Lijnen_3* tekent 20.000 lijnen wat afhankelijk van je hardware soms even kan duren. Deze lijnen zijn duidelijk transparanter dan in de vorige schets. Het beeldkarakter verandert hierdoor dankzij een moiré-effect van een web van lijnen die naar het midden toe alsmaar dichter wordt, in een kleuren-rechthoek die naar buiten toe steeds rafeliger wordt.

Stars 'n' Stripes

Processing beheerst ook goniometrie. Zo kun je radiale waarden bewerken met *sin()* of *cos()*. Beide functies worden in het programma *Ster_1* gebruikt om vanuit het middelpunt van het venster stralen te tekenen in willekeurige richtingen. Met

```
hoek = random(2*PI);
```

bepaal je een willekeurige hoek tussen nul en het dubbele van π . Dit komt overeen met een volledige cirkel of 360°. Aangezien de variabele *hoek* ook andere waarden moet kunnen aannemen dan alleen gehele getallen, wordt die als floating-point (*float*) gedefinieerd. De lengtes van de



Kleine veranderingen in de code leiden bij Processing vaak tot grote verschillen. Deze programma's verschillen alleen qua aantal en kleur van de getekende lijnen en de kleur van de achtergrond.

afzonderlijke stralen worden bepaald door

```
lengte = random(min(width/2, height/2);
```

Deze ligt tussen de nul en het minimum van de halve hoogte en breedte van het venster. Hiermee kun je er zeker van zijn dat geen enkele straal uit het venster steekt. De horizontale afstand dx tussen het begin- en eindpunt van de straal berekent $\cos(\text{hoek}) \cdot \text{lengte}$; de sinusfunctie levert de verticale component dy . De straal vanaf het midden van het programmavenster naar het berekende eindpunt wordt tenslotte getekend met de regel

```
line (width/2, height/2, width/2+dx, height/2-dy);
```

Waarom je hier dx moet optellen, maar dy moet aftrekken, zie je in de tekening rechtsonder.

De runtimeomgeving van Processing rekent de afbeeldingen voor het scherm om naar pixels. Ze kunnen ook in een vectorformaat worden geschreven. Hiervoor importeer je de meegeleverde pdf-bibliotheek via 'Sketch / Import Library / pdf'. Om die reden staat aan het begin van het programmabestand de volgende regel:

```
import processing.pdf.*;
```

Alle objecten die tussen de opdrachten `beginRecord(PDF, 'bestandsnaam.pdf')` en `endRecord()` worden getekend, staan vervolgens met de opgegeven bestandsnaam als vectorafbeelding in de pdf. Je kunt de objecten vervolgens in grafische programma's als Xara Xtreme Pro probleemloos importeren en verder bewerken. Het pdf-bestand staat op de harde schijf in dezelfde map als de programmacode zelf. Klik op 'Sketch / Show SketchFolder' en je ziet hem.

Loopings

In onze voorbeelden hierboven somden de programmaschetsen lijsten op met afzonderlijke opdrachten die Processing in precies de opgegeven volgorde afwerkte en tenslotte als kant-en-klare afbeelding op het scherm zette.

Als je opdrachten op de computer liever stap voor stap wilt bekijken, verdeel je het programma in twee blokken. Alles wat tussen de accolades na `void setup()` staat, voert de interpreter na het starten van het programma precies één keer uit. De opdrachten die komen na `void draw()`, worden telkens opnieuw uitgevoerd. Hierbij wordt de weergave in het programmavenster geüpdate tot het programma wordt afgesloten – alsof die zich in een eindeloze loop zou bevinden.

Bij `setup()` en `draw()` gaat het om standaardfuncties van Java-applets die je in Processing een eigen leven kunt geven. Functies zijn bij wijze van spreken zelf gedefinieerde commando's. Als je die aanroept, moet je de parameters meegeven die tussen de haakjes worden opgegeven – staat er niets tussen, dan verwacht de functie ook geen parameters. Het sleutelwoord `void` laat zien dat de functie aan het eind geen resultaat teruggeeft. Anders zou het type van de teruggavewaarde moeten worden opgegeven, bijvoorbeeld `int` voor een integer getal of `float` voor een floating-point-getal.

Als je de variabelen helemaal aan het begin van het programma definieert (dus buiten alle accolades), kun je die vanuit alle functies benaderen – anders zijn ze alleen bekend in de functie waarin ze worden gedefinieerd. Het programma `Ster_3` heeft eerst een grote lijst variabelen

voordat `setup()` de grootte en achtergrondkleur van het programmavenster bepaalt. Elke doorgang van `draw()` voegt aan het plaatje een straal van de ster toe. De lijndikte en de kleur van de straal zijn daarbij willekeurig, de maximale lengte is direct afhankelijk van de dikte. De stralen beginnen bij deze schets echter niet in het midden van het venster, maar op de positie van de muiswijzer. Hiervoor worden gewoon de variabelen `mouseX` en `mouseY` gebruikt:

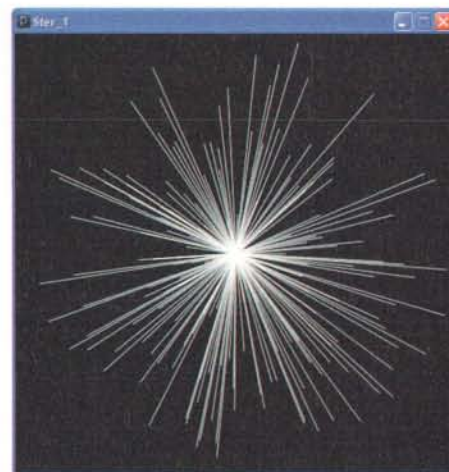
```
line (mouseX, mouseY, mouseX+dx, mouseY-dy);
```

De ster moet in eerste instantie wel in het midden beginnen; om die reden zet `setup()` de muiswijzer aanvankelijk in het midden van het venster:

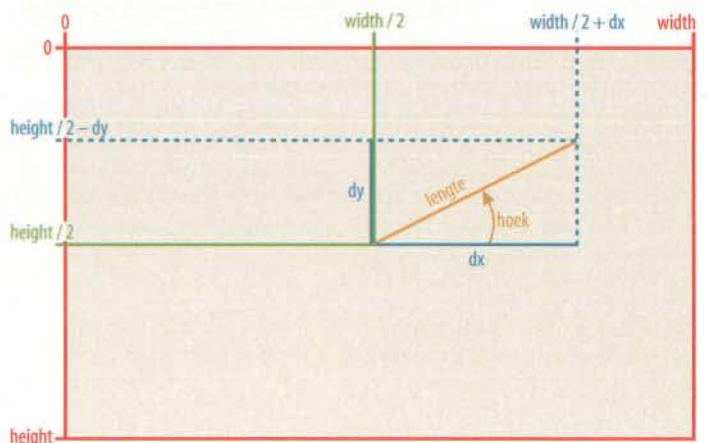
```
mouseX = width/2;
mouseY = height/2;
```

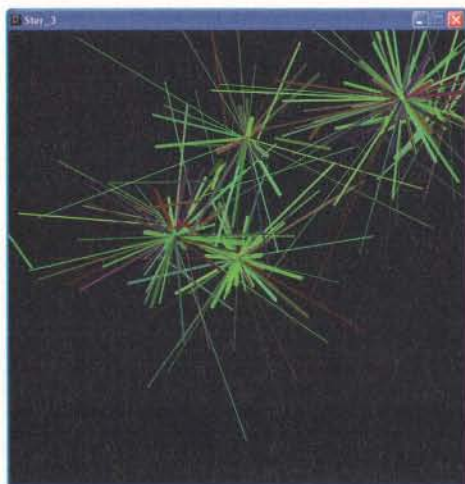
Zolang het programma niet wordt beëindigd, worden continu nieuwe stralen getekend. Met een andere standaardfunctie kun je een tussenstand als bitmap opslaan:

```
void mousePressed(){
  save("ster.png");
}
```



Processing berekent met trigonometrische functies uit een willekeurige hoek en lengte het eindpunt van een straal die in het venstercentrum begint. Als je dat tweehonderd keer herhaalt, ontstaat uit het algoritme een supernova.





Door te kijken waar de muis zich bevindt, krijg je een bepaalde interactie.

Als je op een muisknop drukt, roept Processing deze functie buiten de gebruikelijke volgorde aan. Het screenshot komt weer in dezelfde map terecht als de code. Klik je vaker, dan wordt het oudere plaatje genadeloos vervangen.

Ster_4 is een variatie op het vorige programma: aan het begin van `draw()` zet het programma een bijna transparante rechthoek in de achtergrondkleur over het complete venster. Oudere stralen lijken daardoor uit te doven. Het effect verandert als je de dekingsgraad van de vulkleur aanpast.

Speels

De volgende twee programma's zijn duidelijk omvangrijker dan die we tot nu besproken hebben. Als je ze tot in detail wilt begrijpen, moet je in de broncode kijken en daar het commentaar lezen – we lichten hier alleen de belangrijkste aspecten toe.

Solopong is een soort squash voor één persoon en speel je met de muis. Intern is het programma op dezelfde geometrie gebaseerd als de sterprogramma's. Net als daar het eindpunt van een straal uit diens richting en lengte werd berekend, achterhaalt *Solopong* de nieuwe positie van de bal uit diens bewegingsrichting en snelheid. Met de opdracht `frameRate(30)` wordt de functie `draw()` maximaal dertig keer per seconde uitgevoerd – hiermee kun je de bal ook op snelle computers nog raken. Dankzij double buffering bij de weergave zet de runtimeomgeving dergelijke actiegames ook zonder flikkeren op de monitor.

Om de behaalde score in het programmavenster te kunnen

schrijven, moet je eerst een lettertype importeren. Bij 'Tools / Create Font' kun je een lettertype kiezen uit alle fonts die op het systeem zijn geïnstalleerd. Het previewvenster laat het font in de gekozen lettergrootte zien. Je kunt aanvinken of de letters pixelig of met antialiasing moeten verschijnen. Met 'All Characters' haal je ook de trema's aan boord.

Achter de coulissen slaat Processing de letters van het font op als bitmaptexturen in een bestand waarvan de naam het patroon 'fontnaam-grootte.vlw' heeft. Dit font staat dan in een submap met de naam 'data' en wordt op dezelfde plaats opgeslagen als het codebestand. Het font wordt dan door het programma binnengehaald met de regels

```
PFont letters = loadFont("Georgia-14.vlw");
textFont(letters);
text("Tekst", x, y);
```

De tekst tussen aanhalingstekens verschijnt hierna in het programmavenster. De basislijn van de tekstregel ligt op hoogte `y` en de eerste letter begint bij coördinaat `x`. De fontkleur wordt bij Processing beschouwd als een vulling die je dus met `fill()` kunt instellen.

Door op de 'n' te drukken ('N' mag ook) start *Solopong* een nieuw spel. In de code worden toetsenbordcommando's binnen `draw()` waargenomen via de regels

```
if(keyPressed) {
  if (key == 'n' || key == 'N') {
    newGame();
  }
}
```

Het dubbele gelijkteken controleert of de juiste knop is inge-

drukt. De twee verticale lijnen betekenen 'of': als aan één van de voorwaarden wordt voldaan, gooit de functie `NewGame()` een nieuwe bal in het spel.

Aanschuiven

Het programma *Schuifpuzzel* importeert een bitmapafbeelding, verdeelt die in 25 vierkanten en gooit er één weg. Hierna worden de vierkanten door elkaar gehusseld. Een willekeurig geselecteerd vierkant in de buurt vult het gat op, waardoor een nieuw gat ontstaat waar dan weer het volgende vierkant inschuift, enzovoort. Na duizend schuifacties krijg je als speler dan uiteindelijk een door elkaar gegooid puzzle te zien en kun je aan de hand van de verkleinde afbeelding proberen om het plaatje weer goed te krijgen.

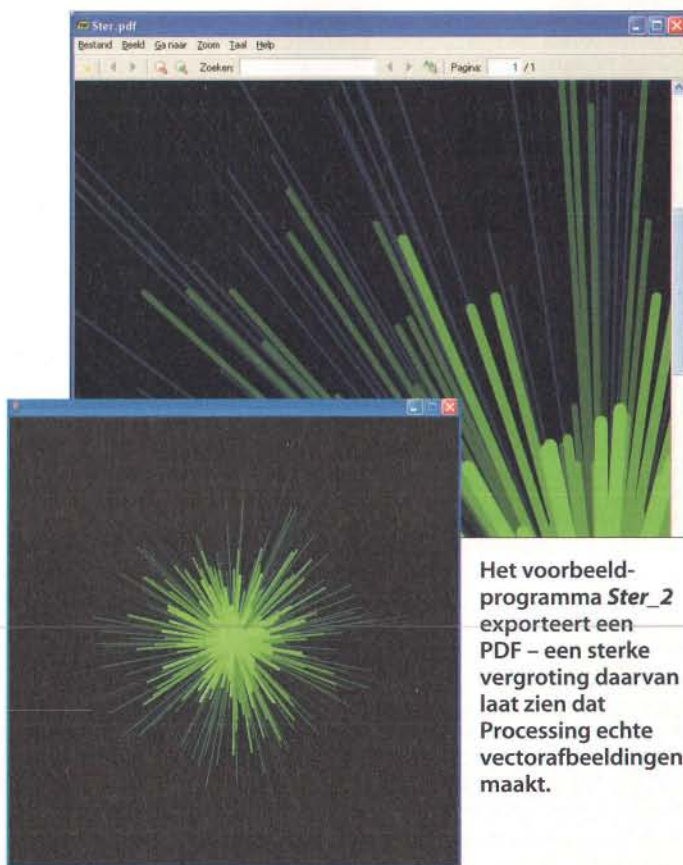
Als je de voorbeeldafbeelding niet leuk vindt, kun je via 'Sketch / Add File' een andere afbeelding kiezen, als die maar GIF, JPG, TGA of PNG als bestandstype heeft. Je moet dan wellicht de lengte of breedte van een puzzelstuk en het aantal vierkanten aanpassen aan het bijbehorende formaat. Processing zet een kopie van de geïmporteerde afbeelding in de

al bekende submap 'data'. Van daaruit laad je die in het programma met de regels

```
PImage afbeelding
```

```
...
afbeelding = loadImage("afbeelding.jpg")
```

Processing heeft voor het beeldtype `PImage` een aantal nuttige functies. Zo kopieert `afbeelding.get(x, y, b, h)` een deel van de pixels naar een nieuw `PImage`. Net als bij de rechthoekinstructie `rect()` bepalen ook hier de eerste twee parameters `x` en `y` de coördinaten van de hoek linksboven, de twee andere bepalen de breedte en hoogte van de uitsnede. Met twee in elkaar geneste for-lussen hakt *Schuifpuzzel* de oorspronkelijke afbeelding in handzame vierkanten die in een tweedimensionaal `PImage`-array met de naam `afbeeldingen` worden gezet. Een array is een soort lijst, een tweedimensionaal array werkt als een tabel: om de stukken te verschuiven hoef je dan alleen nog met rij- en kolomindexen te werken en kun je de pixelcoördinaten compleet vergeten. Hierna verwijdert `afbeelding[LEEGX][LEEGY] = null` het vierkant dat op de plaats van het geplande gat zit.



Het voorbeeldprogramma *Ster_2* exporteert een PDF – een sterke vergroting daarvan laat zien dat Processing echte vectorafbeeldingen maakt.



Processing is ook niet vies van een spelletje tussendoor.

Aan het einde van `setup()` bepaalt het commando `noloop()` dat `draw()` slechts één keer automatisch wordt doorlopen. Hierna wacht het programma op de dingen die staan te gebeuren. Het eindeloze wachten wordt onderbroken door `keyPressed()`. Net als `mousePressed()` bij `Ster_3` roept Processing deze functie zelfstandig aan zodra de gebruiker iets met het toetsenbord doet.

Druk je op de cursortoets met de pijl naar beneden, dan sluit het gat. Het vierkant dat er direct boven ligt, komt dan namelijk naar beneden. De andere cursortoetsen werken volgens hetzelfde principe, dus als je op de pijltjestoets naar links beweegt, schuift het vierkant rechts van het gat naar links:

```
if (key == CODED) {
  if (keyCode == UP){
    puzzelstap(1);
    ...
  } else if (key == 'v'){
    husselen();
  }
}
```

Aangezien de cursortoetsen niet gekoppeld zijn aan letters, identificeert Processing ze via een code, waardoor de tweede `if`-constructie nodig is. Normale toetsen als 'v' test je daarentegen direct op de bijbehorende letter. De feitelijke beweging van de vierkanten komt tot stand via de functie `puzzelstap()` die een getal tussen 1 en 4 als richtingscode moet meekrijgen. Ook de functie `husselen()` gebruikt `puzzelstap()`; als parameter wordt dan iedere keer een willekeurig getal gebruikt. Als de toetsinvoer is afgewerkt, geeft het commando `redraw()` aan de Processing-runtimeomgeving de opdracht om de functie `draw()` nog een keer uit te voeren. In *Schuifpuzzel* zijn hiervoor twee regels genoeg. Via twee zelf in elkaar gezette functies komt de puzzel en de zijbalk met instruc-

ties en voorbeeldweergave op het scherm te staan.

Schot voor de boeg

Zolang je er qua programmeren geen puinhoop van maakt, blijft Processing redelijk inschikkelijk. De editor reageert nog schappelijk op gebruikelijke fouten als typo's bij variabelennamen en wijst met een bruine kleur van de normaal grijze statusbalk op mogelijke verwarringen: "No field named 'xy' was found... However, there is an accessible field 'Xy' whose name closely matches the name 'xy'." De melding "Unexpected token xyz" of de vraag of wellicht een rechterhaakje ontbreekt, duidt vaak eerder op een verkeerd geplaatste of ontbrekende puntkomma. Er kan natuurlijk ook echt een haakje ontbreken. Als je daarentegen iets doet wat echt niet mag, begint Processing te sputteren en krijg je onderaan in het zwarte deel onder de statusbalk in rode letters een aantal Java-foutmeldingen te zien. Hiervan begrijp je alleen iets als je ook echt wat van Java afweet. Met het geheel links-onder verstopte regelnummer kun je in elk geval de coderegels terugvinden waar het mis is gelopen.

Het zwarte berichtenvenster onder de editor is meteen ook de uitvoerplek voor de Java-engine. Hierin draait niet alleen de actuele Processing-schets, maar ook de complete ontwikkelomgeving zelf. Bij het Taakbeheer kom je dan ook maar één enkel

Java-proces tegen. Als je computer bevroren lijkt omdat die in een ongeplande eindeloze loop terechtkomt, moet je dat proces afsluiten. De processing-schets kan dan verder geen kwaad meer, maar de complete ontwikkelomgeving is weg.

Doordat je niet zoveel tools hebt om fouten op te sporen, stimuleert Processing het ontwikkelen in kleine stappen. Je kunt het beste een paar kleine dingen veranderen en dan snel even een testrun uitvoeren. Als je tussendoor regelmatig 'Tools / Auto Format' aanroept (sneltoets Ctrl-T), vallen ontbrekende haakjes snel op: kan de code niet standaard inspringen, dan meldt Processing of er meer haakjes moeten worden geopend of juist gesloten.

De wijde wereld in

Processing-schetsen draaien dankzij hun Java-kern ook buiten de eigen omgeving. Met 'File / Export Application' zet je alles wat nodig is in uitvoerbare bestanden voor zowel Windows, Linux als Mac OS X. De op die manier geëxporteerde programma's deden het tijdens een test op de Mac meteen; in het besturingssysteem van Apple zit namelijk standaard al de benodigde Java-runtimeomgeving. Onder Windows moet je die misschien nog extra installeren. Op onze Ubuntu-testcomputer draaiden de geëxporteerde programma's niet met het standaard-Java van de distributie, maar pas nadat we

het pakket `sun-java6-bin` hadden geïnstalleerd.

Het commando 'File / Export' maakt van het programma een platformonafhankelijke Java-applet. Het bestand `index.html` dat ook wordt aangemaakt, zet het programma in de browser aan het werk. In het Java-archief met de extensie JAR zitten dan alle benodigde klassen- en mediabestanden voor de applet. De bestanden met de extensies JAVA en PDE bevatten dan de broncode in Java- en Processing-format.

Je kunt overigens alleen naar een applet exporteren als je de grootte van het programmavenster via `size()` met concrete getallen definieert. De *Schuifpuzzel* krijg je echter niet online als je de code niet aanpast. Dit programma berekent de grootte van het venster pas tijdens de uitvoer aan de hand van enkele in de code gedefinieerde constanten. Hierdoor wordt teveel van het exportfilter gevraagd.

Aan de slag

De voorbeelden in dit artikel laten maar enkele mogelijkheden (en beperkingen) van Processing zien en gebruiken de mogelijkheden van de programmeeromgeving zeker niet allemaal. Op de website van het project vind je onder 'References / Libraries' onder de kop 'Contributions' extra bibliotheken van anderen waarmee je je Processing-programma's kunt uitbreiden met bijvoorbeeld geluid of een physics-engine.

Of je het schetsboek nou gebruikt om wat mee te spelen, voor serieuze visualisaties, je er creatieve filters voor je foto's mee maakt of de computer abstracte vectoranimaties laat berekenen – er is veel mogelijk. Je kunt het zelfs gebruiken om de hardware aan te sturen. Zo wordt de opensource chip Arduino ook in Processing geprogrammeerd. Meer hierover lees je in het volgende nummer. (mja)

Literatuur

- [1] Peter König, Noud van Kruysbergen, Netradar, Visualisaties van een website programmeren met Processing, c't 4/2009, p.134
- [2] Website van Processing: <http://processing.org/>



Processing kan ook behoorlijk overweg met bitmapafbeeldingen - bij de *Schuifpuzzel* wordt een c't-cover in handzame blokken gehakt en vrolijk door elkaar gehusseld.



Harald Bøgeholz

Noors zakmes

Platformonafhankelijk programmeren in C++ met Qt

De opensource klassenbibliotheek Qt staat bekend om zijn GUI-functies, maar is veel meer dan dat. Qt geeft je als C++-programmeur zo'n aangename infrastructuur dat het gebruik ervan zelfs de moeite waard is als je alleen voor Windows programmeert.

Sinds versie 4.5, die afgelopen maart is uitgekomen, heeft Qt eindelijk zijn eigen ontwikkelomgeving, Qt Creator. Deze draait zowel onder Windows, Linux als Mac OS X. Uiteraard kun je ook Qt-programma's ontwikkelen met Eclipse, Visual Studio of Emacs. Toch is Qt Creator ideaal als je de wereld van het GUI-programmeren wilt verkennen. Via de softlink aan het eind van dit artikel kun je de Qt SDK met de Qt Creator downloaden voor jouw specifieke besturingssysteem (Windows, Linux of Mac), waarna je zo aan de slag kunt. Een compiler zit er standaard al bij (gcc). Als je Linux gebruikt, vind je de Qt-pakketten normaal gesproken al in je distributie.

Voor een complete introductie in een C++-framework als dit zijn een paar pagina's in de c't natuurlijk verre van toereikend. Daarvoor verwijzen we je graag naar het officiële Qt-introductieboek [1], waarvan de eerste editie gratis als pdf beschikbaar is (zie softlink), zij het in het Engels.

Als voorbeeld voor de Qt-ontdekkingstocht in dit artikel heb ik een simpel programma geschreven waarmee je bestandsnamen in mp3-verzamelingen kunt bijwerken: H2rename. Dit programma leest eerst een mappenstructuur in, en maakt het vervolgens mogelijk batchgewijs bestanden en mappen te hernoemen door het eenvoudig zoeken en vervangen van strings.

Het hoofddoel is het repareren van trema's en andere accenttekens die bijvoorbeeld corrupt zijn geraakt door foutieve mount-opties in Linux.

De broncode van H2rename kun je downloaden via de softlink. Om de voorbeelden op je computer te bekijken, laad je het projectbestand H2rename.pro in Qt Creator. De code is wat eenvoudiger te begrijpen dankzij de tooltips, die verschijnen als je de muis boven een symbool houdt. Bij Qt-functies geeft Qt Creator aan dat je met F1 direct de documentatie van een betreffende functie kunt opvragen. Verder spring je met F2 naar de definitie of declaratie van een symbool onder de cursor. Met de Locate-functie (Ctrl+K) kun je naar een specifieke plaats in de code springen. Typ je bijvoorbeeld `m_data` in, dan krijg je een lijst methoden waar 'data' in de naam voorkomt, waar je dan met een muisklik naartoe springt.

Ondanks het simpele doel van H2rename bleek in de loop van de ontwikkeling dat steeds meer onderdelen van Qt daarvoor goed gebruikt konden worden. Dat begon bij de containerklassen, maar ook algoritmen en functies voor de parallellisatie op multicore-pc's bleken erg nuttig. Tenslotte hebben we de tools en mechanismen voor internationalisatie er aan toegevoegd. We beginnen nu eerst bij de userinterface.

De eerste stappen

Een nieuw Qt-project begin je door in het menu van Qt Creator op 'File / New' te klikken, en vervolgens in de wizard het project-type 'Qt4 Gui Application' te kiezen. Omdat H2rename een eenvoudig dialoogvenster zonder menu is, heb je als basisklasse (*base class*) niet meer nodig dan een `QWidget`. Als je nu een `QDialog` zou kiezen, is dat vrijwel identiek, met het verschil dat je met de Esc-toets onherroepelijk het programma afsluit. En dat is in dit geval absoluut niet de bedoeling. Met `QMainWindow` had je een volwaardig programmavenster met menubalk gekregen.

Door de projectwizard is er nu een .ui-bestand aangemaakt, dat de interface beschrijft. Zodra je hier op dubbelklikt, verschijnt het grafische werkvenster. In eerdere Qt-versies was dit het aparte programma Qt Designer. Hier sleep je vanuit het palet GUI-elementen naar het venster, waarna je de eigenschappen per element kunt bewerken. De User Interface Compiler uit genereert uit het .ui-bestand C++-code, maar omdat dit automatisch gebeurt, is dat eigenlijk niet zo interessant. Dit is de taak van Qt's eigen make-utility `qmake`. Deze tool genereert make-files uit het projectbestand `h2rename.pro` voor de normale make en houdt daarbij rekening met alle Qt-specialiteiten.

Veren en elastiekjes

Het mooie aan Qt zijn z'n layout managers. Hiermee klik je gemakkelijk vensters in elkaar die zich efficiënt aanpassen aan verschillende venstergroottes en -breedtes. Als je elementen hebt die netjes naast elkaar moeten komen, dan verzamel je die bijvoorbeeld in een `QHBoxLayout`. In de designer gaat dit via het snelmenu, als je alle gewenste elementen selecteert en 'Lay Out Horizontally' selecteert. Zogenaamde spacers helpen je bij het inrichten. De designer geeft ze weer als blauwe springveren, en zo gedragen ze zich ook. Als je een spacer tussen een knop en een label plaatst, dan drukt de veer de knop bijvoorbeeld naar links en het label naar de rechter vensterrand.

Elke widget bevat de eigenschap `sizePolicy`. Deze vertelt de lay-outmanager hoe hij de grootte van de widget moet aanpassen. Boven in H2rename staan bijvoorbeeld een label, een invoerveld, een knop, een checkbox en nog een knop naast elkaar. Wanneer je de horizontale policy van het invoerveld op `expanding` zet, zal het zich naar behoefte automatisch langer maken. Bij de andere widgets in deze horizontale lay-out staat deze policy op `minimum` of `preferred`, zodat ze hun formaat behouden en alleen het invoerveld zoveel mogelijk langer kan worden. Als je meerdere van dit soort flexibele elementen hebt, kun

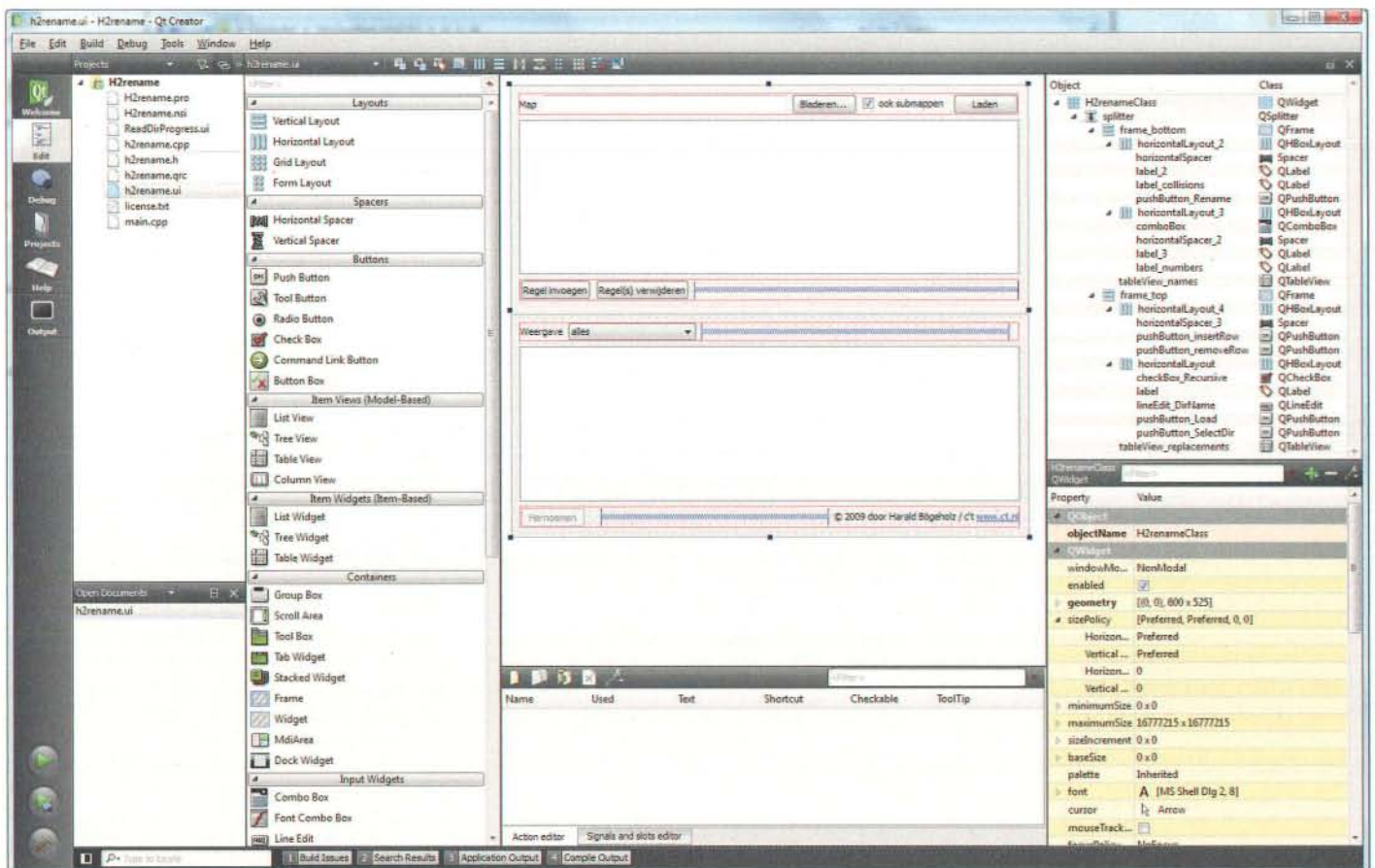
je via stretchfactoren zelfs instellen volgens welke verhouding de beschikbare ruimte moet worden verdeeld.

Een `QSplitter` verdeelt het venster horizontaal of verticaal in twee of meer delen, waarbij de gebruiker de scheidingslijn met de muis kan verschuiven. Hoewel je het splitter-element bij de containers zou verwachten, vind je deze bij de lay-outmanagers in het snelmenu. Het uiterlijk van de scheidingslijn hangt af van het gebruikte besturingssysteem. Onder Linux en Mac OS heeft de lijn een handgreep om hem vast te pakken, terwijl de scheidingslijn onder Windows in eerste instantie niet zichtbaar is. Vandaar dat het bovenste en onderste vensterdeel elk in een `QFrame` is geplaatst voor een beschaafde afcheiding.

Via het menu 'Tools / Form editor / Preview' kun je op elk moment checken hoe het venster er na grootschalige aanpassingen uitziet. Zo zie je snel waar nog wat finetuning nodig is. Bij H2rename moest de eigenschap `childrenCollapsible` van de splitter bijvoorbeeld op `false` worden gezet om te voorkomen dat een van beide vensterdelen uit het zicht geschoven kon worden.

Signalen en slots

Nu is het tijd om het programma tot leven te wekken. Zodra de gebruiker op onze knop



In Qt Creator kun je de GUI-interface in je .ui-bestanden grafisch bewerken. De blauwe veren ('spacers') zorgen ervoor dat de subvensters zich flexibel aan de grootte van het hoofdvenster aanpassen. Rechtsboven zie je de hiërarchische weergave van de GUI-elementen.


```

529     this, SLOT(createRule()));
530     ui.tableView_names->addAction(createRuleAction);
531
532     connect(&RenameRulesModel::globalInstance(), SIGNAL(rulesChanged()),
533             &H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked(), SLOT(updateNumbers()));
534     connect(&RenameRulesModel::globalInstance(), SIGNAL(dataChanged(const QModelIndex &, const QModelIndex &)),
535             &H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked(), SLOT(updateNumbers()));
536     connect(&NamesModel::globalInstance(), SIGNAL(dataChanged(const QModelIndex &, const QModelIndex &)),
537             &H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked(), SLOT(updateNumbers()));

```

Als je de muiswijzer boven een symbool houdt, krijg je handige tooltips te zien.

'Bladeren...' klikt, moet er een venster verschijnen waarin je een map kunt selecteren. Qt gebruikt voor dit soort acties zijn eigen 'signals and slots'-terminologie: de knop moet een signaal versturen wanneer je er op klikt. De klasse die op dit signaal moet reageren, heeft hiervoor een zogenaamd slot waarmee je het signaal moet verbinden.

Dit alles gaat eenvoudig in het designer-venster: in het contextmenu dat bij een rechtsklik op de knop 'Bladeren...' verschijnt, vind je de functie 'Go to slot...'. In een venstertje krijg je de keuze uit verschillende signalen, waarvan clicked() in dit geval de gewenste is. Vervolgens voorziet Qt Creator de broncode van een slot met de naam H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked(), waarna Qt het slot op basis van zijn naam verbindt met het signaal van de knop.

Het slot is een heel normale C++-methode. De methode roept een selectievenster met een mappenstructuur op, plaatst het teruggegeven pad in het invoerveld van de User Interface (ui) en roept het pad opnieuw op onder de functie readDirs(), die we hieronder nader zullen toelichten en die het uitlezen van de mappen in werking stelt:

```

void H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked()
{
    QString path = QFileDialog::getExistingDirectory(this,
        tr("Map kiezen"), ui.lineEdit_DirName->text(),
        QFileDialog::ShowDirsOnly);
    ui.lineEdit_DirName->setText(
        QDir::toNativeSeparators(path));
    if (!path.isEmpty())
        readDirs();
}

```

Het signaal-slotmechanisme is een van de fundamenteën van Qt. De implementatie ervan verlangt veel preprocessor-werk en een Meta-Object Compiler (moc), die de klassen uitbreidt met aanvullende methoden voor introspectie. Gelukkig hoeft je dat allemaal niet te snappen, aangezien qmake deze taak op zich neemt. Terwijl signalen en slots technisch gezien erg ingewikkeld zijn (maar wezenlijk eleganter dan veel vergelijkbare oplossingen in C++), zijn ze in het gebruik juist heel eenvoudig.

```

190     enum Type { ShowAll = 0, ShowChanged, ShowHighlights, ShowCollisions };
191
192     Type filterType() { return curFilter; };
193
194     public slots:
195     void setFilterType(Type filterType) { curFilter = filterType; filterChanged(); };
196     void highlightsChanged();
197
198     protected:

```

Net als een spellingscontrole onderstreept Qt Creator foutieve of dubieuze syntaxis.

Potjes en deksels

In principe is een signaal een doodgewone aanroep van een C++-methode. Je hoeft je er alleen niet om te bekommeren welk object je precies aanspreekt, of er maar eentje wordt aangesproken of meerdere. In een klasse declareer je signalen door een stukje code dat door signals: wordt voorafgegaan. Vervolgens verstuur je ze met een opdracht als emit clicked().

De tegenhanger van een signaal is een slot. Deze declareer je als een methode in een sectie als private slots: of public slots: en kan bovendien onafhankelijk van de Qt-mechanismen als gewone methode worden aangeroepen.

Als de naam van een slot voldoet aan het Qt bekende schema, verbindt Qt dit automatisch met het bijbehorende signaal. Het mooie is echter dat je signalen en slots ook door connect() aan te roepen gedurende de looptijd van het programma met elkaar kunt verbinden. Een signaal kan op die manier aan meerdere slots hangen, die Qt dan op volgorde afwerkt. Wanneer een object verdwijnt, verbreekt Qt automatisch de verbindingen tussen diens signalen en slots. Het mooiste is dat dit hele systeem transparant over thread-grenzen heen functioneert. Signaal-slotverbindingen binnen één thread zijn dan gewoon synchrone functie-aanroepen. En anders zorgt Qt ervoor dat de aanroep asynchroon als event over de message queue doorgegeven wordt.

De online documentatie van Qt beschrijft per klasse welke signalen deze verzendt en welke slots deze aanbiedt. Met name de GUI-elementen (widgets) beschikken over waslijsten voorgedefinieerde signalen en slots die je kunt gebruiken. Het idee is dat er voor elke soort verandering in de toestand van een object, waarover wellicht een ander object moet worden geïnformeerd, een passend signaal beschikbaar is. De signalen en slots van de widgets zijn bovendien zo op elkaar afgestemd dat je ze – waar nodig – ook direct met elkaar kunt verbinden.

Draadtelefoon

H2rename maakt daarnaast gebruik van een handjevol zelfgedefinieerde signalen

en slots, bijvoorbeeld voor de communicatie tussen een achtergrondthread en de hoofdthread die de GUI aandrijft.

Het recursief inlezen van een mappenstructuur, zoals het aan het begin van de routine van H2rename staat, kan tenslotte een tijdje duren. Om die reden is dit de taak van de aparte ReadDirThread, die dit uitvoert terwijl het hoofdprogramma een voortgangsvenster weergeeft. Je kunt makkelijk een thread creëren door een instantie van de klasse QThread af te leiden en daarin de methode run() te implementeren:

```

class ReadDirThread : public QThread
{
    Q_OBJECT
public:
    void setRootPath(const QString &path, bool recursive);
    ...
signals:
    void processing(QString path);
protected:
    void run();
private:
    ...
};

```

De macro Q_OBJECT is verantwoordelijk voor de implementatie van signalen, slots en nog een paar dingen. Je zet hem simpelweg in elke subklasse die direct of indirect van QObject overerft. H2rename heeft als member een enkele instantie readDirThread van deze klasse. Om nu de mappen in te lezen, genereert de functie H2rename::readDirs() eerst een ReadDirProgressDialog, die we net als het hoofdvenster met de GUI-editor bij elkaar hebben geklikt. Het venster heeft geen OK-knop, want het wordt toch wel gesloten wanneer de gebruiker op 'Annuleren' klikt of als readDirThread klaar is.

```

ReadDirProgressDialog dialog;
connect(&readDirThread, SIGNAL(finished()),
        &dialog, SLOT(accept()));
connect(&readDirThread, SIGNAL(processing(QString)),
        dialog.ui.label_currentDir, SLOT(setText(QString)));
readDirThread.setRootPath(ui.lineEdit_DirName->text(),
        ui.checkBox_Recursive->isChecked());
readDirThread.start();
if (dialog.exec() == QDialog::Accepted)
    // Klaar met inlezen
else
    // Afbreken, thread stoppen

```

De eerste aanroep van connect() verbindt het voorgedefinieerde signaal finished() van de thread met het eveneens voorgedefinieerde signaal accept() van het dialoogvenster. De thread drukt als het ware op de niet-aanwezige OK-knop van het venster als hij klaar is. Via het signaal processing(QString) meldt readDirThread met welke map hij op dat moment bezig is. De tweede connect()-aanroep verbindt het signaal direct met het bijbehorende slot setText(QString) van het label in het venster.

Aan het eind van de functie verdwijnt het dialog-object en daarmee beide signaal-

slotverbindingen. Let erop hoe moeiteloos de string met de actuele map van de ene in de andere thread overgaat, zonder dat je je überhaupt af hoeft te vragen wie het geheugen toewijst of weer vrijgeeft. Naast het signaal-slotmechanisme is ook de slimme klasse `QString` hierbij betrokken.

Slimme strings

`QString` is namelijk zo geconstrueerd dat je strings als waarde aan functies of als return-waarde kunt doorgeven, zonder bang te hoeven zijn voor de overhead van kopiëren. Qt zorgt er op de achtergrond met een referentieteller (reference count) namelijk voor dat stringgegevens niet onnodig worden gedupliceerd, maar gemeenschappelijk gebruikt worden. Een voorbeeld:

```
QString mijn = "Mijn string";
QString jouw = mijn;
```

De toewijzing `jouw = mijn` kopieert niet de tekst, maar plaatst alleen een pointer en verhoogt de referentieteller naar 2. Pas als je een van de twee strings verandert, kopieert Qt de tekst:

```
jouw[0] = 'D';
```

Nu hebben beide strings hun eigen stukje geheugen met referentieteller 1. En bij een verdere toewijzing

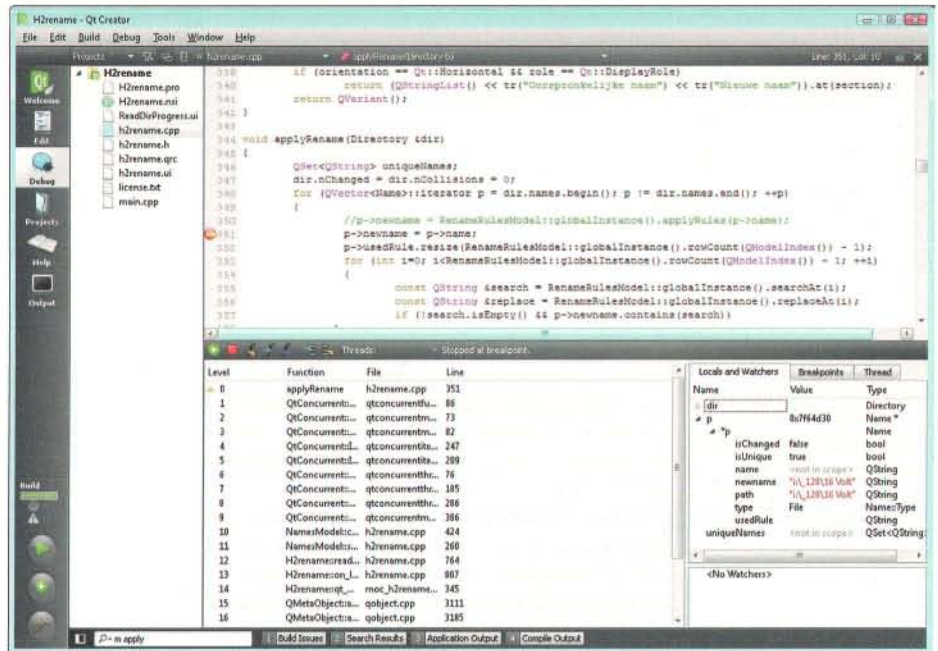
```
mijn = jouw;
```

merkt Qt dat de oorspronkelijke tekst "Mijn string" nu niet meer gebruikt wordt (referentieteller 0) en geeft het geheugen automatisch vrij.

Wat bij korte strings maar een kleine verbetering lijkt, is bij containerklassen van essentiële betekenis. Qt heeft een heel scala aan containers die overeenkomen met die in de Standard Template Library: `QVector<T>` voor (automatisch groeiende) arrays, waarvan de elementen achter elkaar in het geheugen staan; `QLinkedList<T>` voor linked lists; en het dubbelslachtige `QList<T>` dat de voordelen van beide verenigt en over het algemeen de meest gebruikte sequentiële container is. Bovendien zijn er de associatieve containers `QMap<K, T>` en `QHash<K, T>` voor key-data-paren.

De containerklassen werken net als `QString` met implicit sharing en copy-on-write en vereisen zo een overzichtelijke programmeerstijl. In plaats van pointers en referenties te gebruiken, kun je containers zonder problemen als returnwaarde van functies gebruiken. De methode `entryList()` uit de klasse `QDir` bijvoorbeeld levert een `QStringList` met de namen van alle bestanden in een map. Met het pseudo-keyword `foreach` kun je de lijst iteratief doorlopen:

```
QDir dir(path);
foreach (QString file, dir.entryList(QDir::Files))
{
```



De debugger van Qt Creator, onderhuids eigenlijk gewoon gdb, kent ook de Qt-eigen datatypes.

```
// doe iets met bestandsnaam file
}
```

Zo neemt de routine voor het recursief inlezen van een mappenstructuur alles bij elkaar maar enkele regels in beslag. De containerklassen ondersteunen ook iterators in STL- of Java-stijl – geheel naar keuze.

Model en view

De belangrijkste feature van `H2rename` is de preview. In de tabel onder in het venster zie je alle wijzigingen die het programma op de ingelezen bestands- en mapnamen wil toepassen. Als je iets aan de vervangingsregels in de bovenste tabel verandert, wordt dit direct in de preview onderin aangepast.

Qt maakt bij de tabellen gebruik van een model-view-architectuur. Het model beheert de weer te geven data en de view houdt zich bezig met welke data precies moeten worden weergegeven terwijl je scrollt, selecteert, enzovoort. Qt bevat kant-en-klare 'convenience classes' voor het bouwen van eenvoudige tabellen (`QTableWidget`, `QTableWidgetTableModel`). Voor `H2rename` besloten we echter om onze eigen modellen te implementeren, omdat dat flexibeler is.

Om een model voor een tabel te maken, moet die in elk geval de klasse `QAbstractTableModel` overerven. Voor een alleen-lezen-tabel moet je dan op z'n minst de volgende methoden implementeren:

```
int rowCount(const QModelIndex &parent) const;
int columnCount(const QModelIndex &parent) const;
QVariant data(const QModelIndex &index, int role) const;
```

Hiermee vraagt de view het model hoe groot de tabel is (aantal rijen en kolommen) en

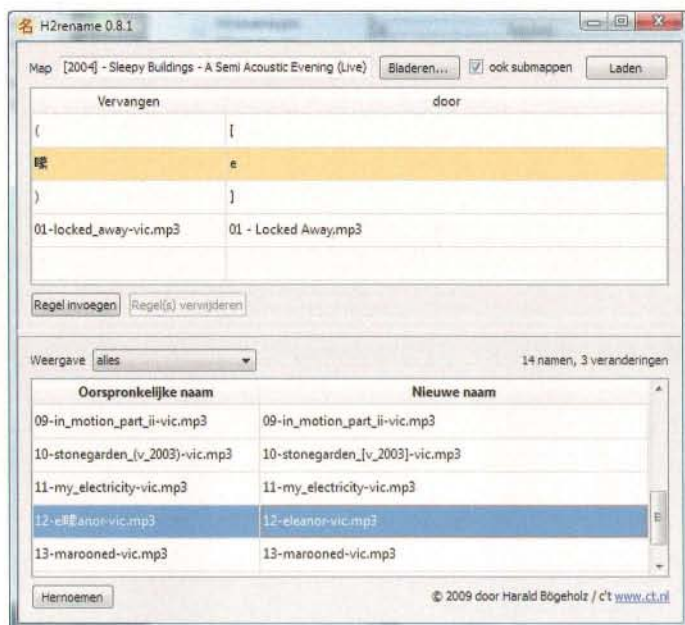
naar de afzonderlijke gegevens. Bijzonder aan Qt is het type `QVariant`, dat een (vrijwel) willekeurig Qt-object kan bevatten. De details daarachter brengen ons weer bij het meta-object-systeem van Qt, dat terwijl het programma draait bijhoudt welk type een object heeft dat als `QVariant` is opgeslagen ... en daarmee buiten het kader van dit artikel valt. Toch is het erg eenvoudig `QVariant` in het model te gebruiken. Je kunt met `return` vrijwel willekeurige Qt-typen als return-waarde teruggeven.

`QVariant` is hier nodig omdat de view het model via de methode `data()` niet alleen naar de eigenlijke tabelwaarden vraagt, maar ook naar meta-informatie zoals de achtergrondkleur van een cel. De parameter `role` dient ter onderscheiding van de waarden. Een typische `data()`-methode begint dus met `switch(role)` en levert dan de juiste waarde terug. Voor `role Qt::DisplayRole` is dat bijvoorbeeld de celinhoud als `QString`; voor `Qt::ToolTip` de tekst van een tooltip als `QString`; voor `Qt::Background` een `QColor` als achtergrondkleur van een cel, enzovoort. Als je niets aan de defaultinstellingen wilt veranderen, retourneer je simpelweg `QVariant()`. De methode `headerData()` functioneert net als `data()` en levert de horizontale en verticale headers van de tabel.

De bovenste tabel in `H2rename` dient voor de vervangingsregels en moet dus wel beschrijfbaar zijn. Hiervoor heeft het bijbehorende `RenameRulesModel` twee aanvullende methoden nodig:

```
Qt::ItemFlags flags(const QModelIndex &index) const;
bool setData(const QModelIndex &index, const QVariant &value, int role);
```

`flags()` breidt de door `QAbstractTableModel::flags()` geleverde flags uit met `Qt::ItemsEditable` voor



H2rename aan het werk. Een klik in het onderste venster tovert boven de toegepaste regels tevoorschijn.

die velden, die invulbaar moeten zijn, in dit geval alle velden. `setData()` doet wat de naam al zegt. Het `RenameRulesModel` is verder tamelijk simpel; als datastructuur gebruikt het een `QList<RenameRule>` met de triviale klasse `RenameRule`, die een vervangingsregel beschrijft.

Algoritmen

De flexibiliteit van de model-view-architectuur komt tot zijn recht in de tabel onderin het venster, waarin je de geplande naamswijzigingen aan de mp3-bestanden vooraf al kunt zien. Hier is voor een dubbellaagse datastructuur gekozen: het `NamesModel` bevat een `QVector<Directory>` en elke `Directory` op zijn beurt weer een `QVector<Name>`. De view hoeft van deze interne opbouw niets af te weten. Bij het benaderen van een bepaald celnummer bepaalt een hulpfunctie welke naam uit welke directory in deze cel moet worden weergegeven, zodat de tabel uiteindelijk simpelweg alle namen uit alle mappen achter elkaar bevat. Ook voor deze hulpfunctie heeft Qt iets in huis, namelijk de functie `qlowerBound()`, die een binaire zoekopdracht binnen een gesorteerde lijst uitvoert en bij gelijke waarden de laatste daarvan teruggeeft.

Het doel van de dubbellaagse datastructuur is dat H2rename voor het hernoemen moet bepalen of er naamconflicten zijn, dus of meerdere bestanden in een map dezelfde naam zouden krijgen. In dat geval moeten de namen in aparte mappen worden gegroepeerd.

Bij elke wijziging aan de vervangingsregels wordt het slot `NamesModel::computeNewNames()` aangeroepen, dat alle vervangingsregels toepast op alle namen in de onderste tabel. Hier loont het om de snelheid te optimaliseren. Bij het bewerken van een grote mp3-verzameling met duizenden bestanden en tientallen regels, kan dit wel een halve seconde duren. En zulke vertragingen zijn merkbaar als de tabel wordt bijgewerkt.

Alle ketels opstoken

Gelukkig is de taak van het programma te paralleliseren, zodat hij kan worden verdeeld over alle kernen van een multicore-cpu. De functie `applyRename(Directory)` past alle regels op alle namen van een directory toe en controleert daarbij op duplicaten. Omdat die taak per map apart te doen is, kun je meerdere mappen tegelijk bewerken. Qt maakt voor zulke opdrachten gebruik van een zogenaamde threadpool, die automatisch net zoveel *worker threads* bevat als je systeem (virtuele) cpu-kernen heeft. Om dit werkleger op alle directory's in de lijst directories los te laten, voldoet deze regel code:

```
QtConcurrent::blockingMap(directories, applyRename);
```

Map is een begrip uit het functioneel programmeren en betekent dat een functie op een lijst wordt toegepast. De functie heet `blockingMap()`, omdat hij wacht tot het werk is afgehandeld. Verder bestaat er overigens ook `map()`, die de threadpool op de achtergrond bezighoudt. Bovendien is er de variant `mappedReduced()`, die tussenresultaten van de parallelle functietoepassing samenvoegt.

Om het afgeronde model aan de bijbehorende `QTableView` te koppelen die we in de GUI-editor hadden ontworpen, voldoet een functie-aanroep in de constructor van H2rename: de methode `setModel()` vertelt aan de view welke data hij moet weergeven.

Greepjes en filters

In de loop van de ontwikkeling van H2rename kwamen er naast de hier beschreven basisfuncties nog een aantal verfijningen bij. Mijn ervaring met het Qt-framework was daarbij: wat je ook wilt, er is altijd wel een manier, je hoeft hem alleen maar te vinden.

Twee voorbeelden. Als je een naam in de onderste tabel aanklikt, zouden in de bovenste tabel eigenlijk de regels moeten op-

lichten die erop zullen worden toegepast. Dat kan, maar H2rename moet dan op een of andere manier weten dat er beneden iets geselecteerd wordt. Je zou verwachten dat `QTableView` hiervoor verantwoordelijk is, wat ook zo goed als klopt. Om preciezer te zijn, modelleert Qt de selectie in een `QSelectionModel`, wat van zijn kant een signaal `selectionChanged()` verstuurt. Om dit signaal op te vangen, vraag je de view naar zijn `QSelectionModel` en verbind je diens signaal met een zelfgedefinieerd slot:

```
connect(ui.tableView_names->selectionModel(),
        SIGNAL(selectionChanged
                (const QItemSelection &, const QItemSelection &)),
        this, SLOT(namesSelectionChanged()));
```

Klaar! De tweede uitbreiding was een filter: via een dropdown-menu wilden we de gebruiker laten kiezen of hij in de onderste tabel alleen de aangepaste namen wil zien, of alleen de conflicterende namen. Ook hiervoor heeft Qt iets in huis, namelijk een zogenaamd proxy-model dat je tussen de view en het onderliggende datamodel zet. Deze klasse is afgeleid van `QSortFilterProxyModel` en implementeert in principe maar één methode. Met deze methode kan het framework per rij controleren of die wel of niet getoond mag worden:

```
class NamesFilterProxyModel
    : public QSortFilterProxyModel
{
    Q_OBJECT
    ...
protected:
    bool filterAcceptsRow(int sourceRow,
                          const QModelIndex &sourceParent) const;
    ...
};
```

Bij de initialisatie van dit proxymodel geef je aan dat het van het onderliggende `NamesModel` gebruik moet maken

```
NamesFilterProxyModel::globalInstance().setSourceModel(
    &NamesModel::globalInstance());
```

en zet het dan als datamodel in `QTableView`:

```
ui.tableView_names->setModel(
    &NamesFilterProxyModel::globalInstance());
```

De rest wordt door het framework afgehandeld.

Do you speak English?

Als je programma dan eindelijk af is, wil je het vast ook met een internationaal publiek delen. Qt brengt een infrastructuur mee waarmee je je noeste arbeid probleemloos in andere talen kunt omzetten.

Dat zijn om te beginnen de strings: die bestaan uit 16-bit Unicode (UTF-16) en kunnen dus alle tekens bevatten die voor een willekeurige taal ter wereld nodig zijn. Als je van tevoren rekening wilt houden met vertalingen, zorg dan dat je alle in de broncode voor-

Qt Linguist is de werkbank van de vertaler. Bij elke string toont die het bijbehorende stukje broncode.

komende strings waarmee de gebruiker in contact komt declareert binnen de functie `tr()`. In `tr()` mogen alleen string-constanten staan, dus geen expressies. Om een melding uit meerdere tekstdelen en variabelen samen te voegen, bevat `QString` de methode `arg()`. Een voorbeeld uit een foutmelding van `H2rename`:

```
QMessageBox::critical(this,
    tr("H2rename"),
    tr("Kon %1 \"%2\" niet in \"%3\"
    hernoemen."),
    .arg(name.typeString())
    .arg(oldFullName)
    .arg(newFullName)
    , QMessageBox::Ok);
```

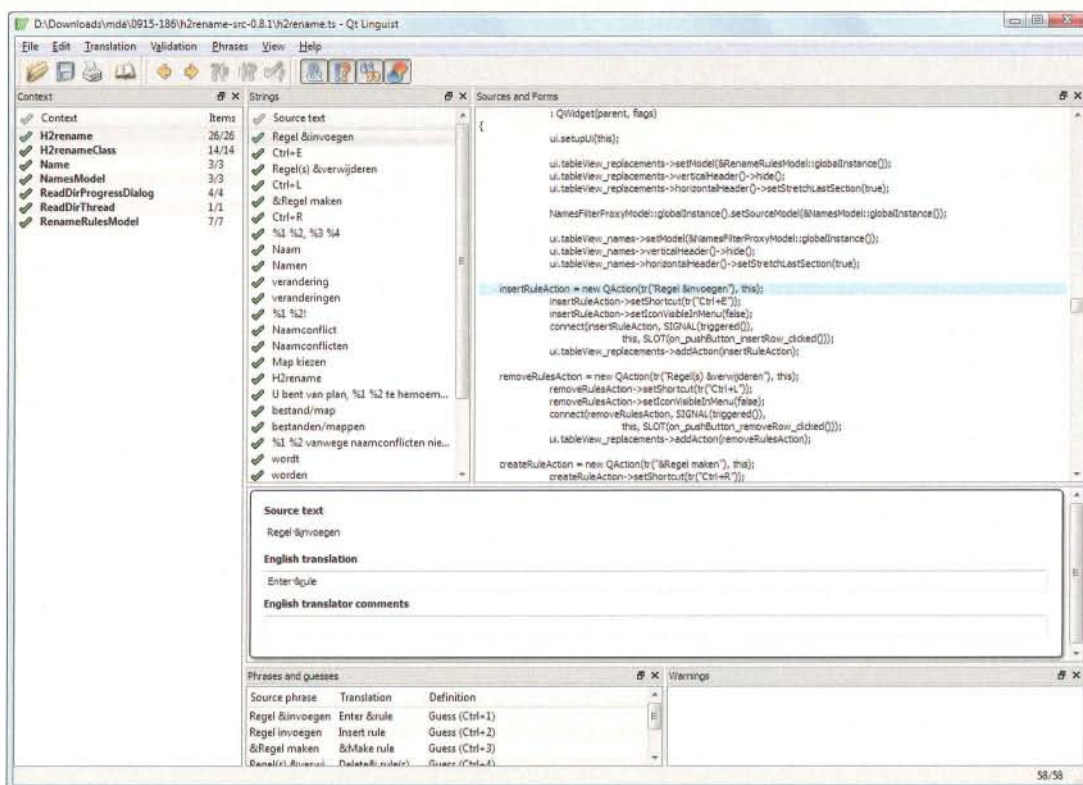
De string bevat dus genummerde parameters, waarin `arg()` achter elkaar de corresponderende waarden plaatst. Afhankelijk van de taal moet je de parameters soms in een andere volgorde plaatsen, wat dankzij de nummering geen probleem is.

Qt bevat drie tools voor het maken van vertalingen. De commandlinetool `lupdate` extraheert alle strings uit het programma naar een `.ts`-bestand; Qt Linguist biedt je een grafische interface waarin je de vertalingen kunt bewerken en tenslotte compileert `lrelease` het resulterende taalbestand in binair formaat dat het programma automatisch detecteert en gebruikt. `Lupdate` en `lrelease` zijn bedoeld voor ontwikkelaars, terwijl je Qt Linguist samen met de `.ts`-bestanden aan een vertaler kunt geven, zonder dat die voorkennis hoeft te hebben van de broncode.

Maar het beste is als ontwikkelaar en vertaler één en dezelfde persoon zijn: als je toegang hebt tot de broncode, dan toont Qt Linguist die in een venster en geeft bij het bewerken van een string de bijbehorende code geselecteerd weer. Bovendien deelt het programma de strings in naar de C++-klassen waarin ze voorkomen. Bij een grafisch in elkaar geklikte interface verschijnt – nog mooier – de GUI in plaats van de broncode.

De vertaling van `H2rename` naar het Engels ging lekker vlot met Qt Linguist. Allereerst voer je de geplande vertalingen in het projectbestand in:

```
TRANSLATIONS = h2rename.ts \
    h2rename_nl.ts
```



Omdat de broncode in het Nederlands is, maar het programma in onbekende landen beter Engelstalig kan zijn, heet het Engelse taalbestand gewoon `h2rename.ts` in plaats van `h2rename_en.ts`. De vertaling `h2rename_nl.ts` is een pseudovertaling, die simpelweg geen vertalingen bevat.

Met `lupdate` lees je via de commandline het projectbestand in, waarna de `.ts`-bestanden vanuit alle projectgerelateerde componenten worden aangemaakt. Het programma gebruikt hierbij slim genoeg geen bestaande strings, maar maakt nieuwe aan, zodat je bij aanpassingen en uitbreidingen van het programma niet weer van voor af aan hoeft te beginnen. In dat geval voer je `lupdate` simpelweg opnieuw uit.

Met drie regels in `main.cpp` kun je de vertalingen integreren:

```
QTranslator appTranslator;
appTranslator.load("h2rename_" + QLocale::system().
    name(), "");
a.installTranslator(appTranslator);
```

`QLocale` levert de in het systeem ingestelde locale in ons land bijvoorbeeld in de vorm `nl_NL.UTF-8`. De functie `QTranslator::load()` probeert allereerst het opgegeven bestand te laden. Lukt dat niet, dan laat hij een suffix van de naam weg, zoals de locale-toevoeging, en probeert hij het opnieuw. Zo wordt het taalbestand `h2rename_nl.qm` gebruikt als de landindeling op Nederlands staat, terwijl het Engelse taalbestand `h2rename.qm` gebruikt wordt als de locale ontbreekt of de landindeling op een ander land staat ingesteld. De weergavetaal van Windows heeft verder geen effect op de taal van het programma.

Een op de Nederlandse taal ingesteld Windows gaf bij een landinstelling van de Verenigde Staten het programma in het Engels weer.

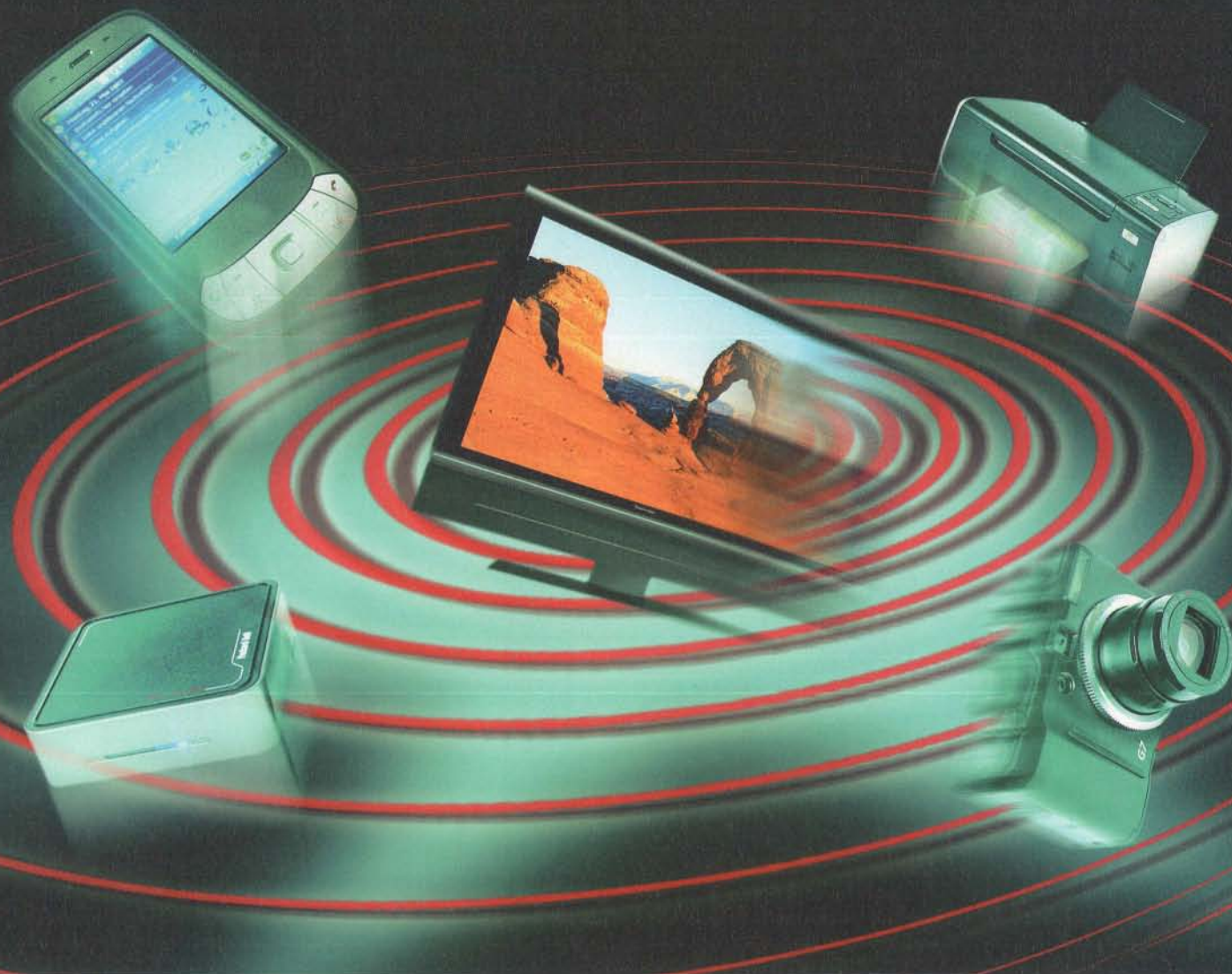
Voor de vertaling van de Qt-eigen componenten, dus bijvoorbeeld de 'Yes'- en 'No'-knoppen in vensters, integreer je simpelweg nog een `QTranslator` en de met Qt meegeleverde taalbestanden:

```
QTranslator qtTranslator;
qtTranslator.load("qt_" + QLocale::system().name(), "");
a.installTranslator(&qtTranslator);
```

Er valt nog veel meer over het thema internationalisatie (afgekort 'i18n') te vertellen. Zo heeft Qt nog een flexibel resourcemechanisme dat de taalbestanden in de executable integreert (zie `h2rename.qrc`). Toch heb je nu voldoende basisinfo om de wereld van Qt te gaan verkennen. Verder kun je in de online documentatie en in de `H2rename`-bronbestanden zien wat Qt nog meer in huis heeft. Het overzichtelijke Qt-boek is zeker ook aan te raden. Tot slot nog één ding: hoewel `H2rename` onder Windows is ontwikkeld, draait het zonder enige aanpassing ook onder Linux en Mac OS X. Logisch, want dat mag je van Qt verwachten. Maar dat dit in de praktijk ook werkelijk zo makkelijk gaat, geeft je toch een blij gevoel. (mda)

Literatuur

[1] Jasmin Blanchette, Mark Summerfield, C++ GUI Programming with Qt4, 2e editie, Pearson Education, ISBN 9780132354165.



Guido R. Hiertz, Dee Denteneer

Alles aan elkaar

WLAN-protocoluitbreidingen voor betere ad-hocnetwerken

Wat met Bluetooth en een headset al lang kan, moet binnenkort ook met WLAN mogelijk zijn: na een druk op de knop legt je kleurenlaserprinter contact met je digitale camera, drukt de foto's af en houdt de verbinding met de rest van het netwerk ondertussen gewoon in stand.

Nu er steeds meer randapparatuur met WLAN-ondersteuning op de markt komt – denk aan HD-tuners en tv-apparaten, beamers, printers, digitale camera's, smartphones, pda's, netwerkopslagsystemen en spelconsoles – worden draad-

loze ad-hocnetwerken steeds interessanter. Daarom ontwikkelen de Wi-Fi Alliance (WFA) en de werkgroepen die zich met de IEEE-specificaties bezighouden betere methodes voor directe ad-hoc WLAN-communicatie. Ook de Bluetooth SIG (Special Interest

Group) erkent het belang van snelle gegevensuitwisseling en wil met Bluetooth 3.0 meeliften op WLAN-technologie. Daarnaast speelt ook de snelle ultrawidebandtechnologie UWB een rol, al is het rond die techniek de laatste tijd wat stil. Inmiddels bestaan er echter zoveel technieken, dat het gevaar bestaat dat begrippen en specificaties door elkaar gegooid gaan worden. Daarom willen we de zaken eens duidelijk op een rijtje zetten en de achterliggende methodes toelichten.

Hoewel er in 2008 wekelijks zo'n 19 miljoen Bluetooth-apparaten werden verkocht, zit deze draadloze kortereafstandstechniek toch een beetje in het verdomhoekje. De chipsets zijn sinds 1999 steeds zuiniger geworden qua energie- en ruimteverbruik, maar het aan Bluetooth ten grondslag liggende Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS), is tot op heden niet verder gekomen dan bruto-snelheden van 3 Mbit/s. In deze branche is snelheid echter het enige

wat telt. Hoe hoger de cijfers op de verpakking, des te beter een product in de winkel verkoopt.

Wat blijft van Bluetooth zijn de profielen die de communicatie tussen verschillende soorten apparaten beschrijven, bijvoorbeeld tussen je mobieltje en headset of tussen je laptop en printer. Die profielen staan echter los van de onderliggende zendtechnologie. Daarom heeft de Bluetooth SIG besloten de komende hogesnelheidsgeneraties van het protocol op WLAN- (Bluetooth 3.0) of de UWB-technologie van de WiMedia Alliance (Bluetooth 100x) te baseren. Die laatste is echter in wat ruwer vaarwater terechtgekomen.

UWB-debacle

Na lang gelobby besloot de FCC, de Amerikaanse commissie die over frequentievergunningen gaat, in 2002 UWB (ultrawideband) tussen de 3,1 en 10,6 GHz toe te staan. De eerste versie werkte met extreem korte pulsen in de groot-

teorde van nanosecondes, waarbij gegevens als het ware hypersnel en direct worden rondgestrooid. In principe was dit nauwelijks anders dan de eerste radiozenders aan het begin van de 20^e eeuw. Maar omdat er tussen 3,1 en 10,6 GHz eerder al een groot aantal andere radiotechnieken waren toegestaan, staat de FCC ter preventie van storingen slechts een uitermate gering zendvermogen toe van -4,13 dBm/MHz. Dat is ongeveer 1/135.000ste van het zendvermogen van een WLAN in de Verenigde Staten. Maar voor het uitwisselen van gegevens over korte afstanden van slechts enkele meters is het voldoende.

Na het toelaten van UWB ontstond er binnen de IEEE prompt een werkgroep die ervoor zorgde dat Bluetooth als IEEE-standaard 802.15.1 werd vastgelegd. Wireless Personal Area Networks (WPAN) volgens 802.15.3a zouden minimaal 100 Mbit/s moeten kunnen bereiken. Bij de UWB-lobbyisten, die overwegend worden gevormd door ambitieuze start-ups, ontstond een boel knowhow over Impulse Radio en werden patenten verkregen voor 802.15.3a. Naast kleinere partijen maakten ook Motorola en diens vroegere halfgeleidermak Freescale zich sterk voor Impulse Radio.

De rest van de IT-branche stond echter sceptisch tegenover deze draadloze communicatietechniek. Want hoewel de techniek an sich al relatief lang bestaat, had de moderne variant zich nog niet bewezen. Het voorstel van Texas Instruments om voor 802.15.3a gewoon de vertrouwde OFDM-techniek (Orthogonal Frequency Division Multiplex) te gebruiken, net als bij 802.11g/11a-WLAN, werd enthousiast door de grote jongens uit de branche overgenomen. Ze bundelden hun krachten in de Multiband OFDM Alliance (MBOA).

Zo stonden in de standaardiseringscommissie 802.15.3a twee kampen tegenover elkaar, die met geen mogelijkheid tot een gezamenlijke standaard konden komen. Tot slot zegevierde het verstand: in januari 2006 hief de 802.15.3a-groep zichzelf op.

De wederzijdse blokkade vertraagde de marktintroductie van UWB echter een aantal jaren en dat gaf ruim baan aan andere technieken. Inmiddels slaat 802.11n-WLAN zijn slag in marktsegmenten die voorheen voor UWB leken voorbestemd. Opmerkelijk want 802.11n staat nou niet

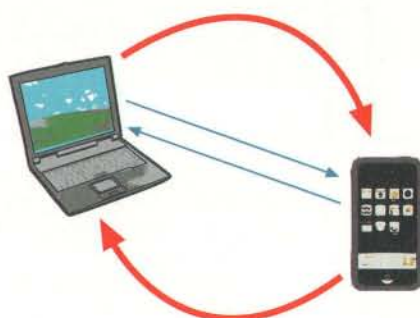


In het klassieke WLAN loopt al het dataverkeer via het centrale accesspoint, ook als twee apparaten zoals hier een notebook en een tablet-pc rechtstreeks sneller met elkaar zouden kunnen communiceren.

bepaald als energiezuinig te boek. Desondanks verdween het UWB-forum uiteindelijk van de markt. De MBOA ging op in de WiMedia Alliance en boekte beduidend meer succes. Hun draadloze communicatiesysteem kreeg met verschillende standaarden (ECMA 368, 369, ETSI TS 102 455, ISO/IEC 26907 en 26908) internationale goedkeuring, maar voor sommige medeoprichters was de financiële bandbreedte te klein geworden. Niet alleen Intel en TSI haakten in 2008 af, durfinvesteers sloten in hetzelfde jaar ook de deuren van de firma WiQuest. En zo is voor de WiMedia Alliance, ondanks de gewonnen strijd tegen UWB, het einde in zicht. Dat hun radiotechniek naar de Bluetooth SIG en het USB Implementers Forum gaat, is allang een uitgemaakte zaak.

Bluetooth met zijspan

De Bluetooth SIG kan derhalve tegenwoordig beschikken over deze beproefde high-speed radiotechnologie met maximaal 480 Mbit/s, die internationaal gespecificeerd en interoperabel is, maar er zijn nauwelijks chips voor te krijgen. Daarmee wordt de 802.11n-technologie, die maximaal tot 600 Mbit/s gaat, met elke nieuwe chipsetgeneratie aantrekkelijker. De toekomst van Bluetooth heet echter 802.11g.



Bluetooth 3.0 gebruikt WLAN als massatransportmedium: het onderhandelen over de verbinding verloopt zoals gebruikelijk via Bluetooth (blauw), maar de eigenlijke gegevens worden via de veel snellere WLAN-module verstuurd.

De in 2009 gepubliceerde Bluetooth 3.0-specificatie gaat nog steeds uit van een 3Mbit/s-verbinding, waarlangs ook stuurgegevens en sessiesleutels worden uitgewisseld. De maximaal 54 Mbit/s snelle 802.11g-link dient alleen als 'offload channel', als er veel gegevens verstuurd moeten worden. Hierbij is expliciet geen omweg via een accesspoint nodig. Bluetooth 3.0 werkt dus nog steeds in de ad-hocmodus. Omdat Bluetooth 3.0-apparaten bovendien het zendvermogen van de 802.11g-module aan de lokale situatie aanpassen, zouden bestaande WLAN-cellen er nauwelijks last van ondervinden.

Bluetooth 3.0 zou alles wel beschouwd zelfs meer capaciteit in de 2,4GHz-band kunnen creëren, omdat de snelheden bij 802.11g veel hoger liggen dan bij Bluetooth. Bluetooth 3.0 is geen revolutie, maar puur pragmatisme. De Wi-Fi Alliance grijpt de hieruit voortvloeiende mogelijkheden met beide handen aan en biedt de WLAN-standaard 802.11 voor steeds meer toepassingen als universele oplossing aan.

En het klassieke WLAN dan?

Het klassieke WLAN bestaat uit clients die contact maken met een basisstation. Meestal gaat

het daarbij om een accesspoint (AP) dat in een internetrouter is geïntegreerd. Het AP fungeert als brug naar het bedrade LAN en via de router ook naar het internet. De clients versturen hun gegevens steeds via het AP, zelfs als ze met andere WLAN-deelnemers langs een directe weg sneller zouden kunnen communiceren. Deze werkwijze wordt ook wel de infrastructure-mode genoemd. De AP's vormen hierin een uitbreiding van het bestaande netwerk voor mobiele apparaten.

Deze centralistische stertopologie bestond al vóór de WLAN-boom en richt zich op draadloos verbonden mobiele computers met het bedrijfsnetwerk. Dat was immers het oorspronkelijke hoofddoel van WLAN. De ontwikkelaars hebben de WLAN-standaard IEEE 802.11 echter ook een ad-hocmodus (Independent BSS, IBSS (BSS = Basic Service Set)) meegegeven. Deze is niet afhankelijk van AP's, zodat WLAN-clients net als bij Bluetooth onderling spontaan een draadloos netwerk kunnen opbouwen. Maar de ontwikkelaars hebben de IBSS-modus alleen globaal gespecificeerd, zodat de apparaatontwikkelaars bij het invullen van een aantal details bij het implementeren op hun intuïtie af moeten gaan.

Daarom zijn er vaak problemen om WLAN-apparaten van verschillende fabrikanten ad-hoc met elkaar te verbinden. De certificeringsinstantie van de WFA, die de interoperabiliteit van 802.11-producten hoog in het vaandel heeft staan, gaat er zelfs vanuit dat circa 60 procent van de testkosten alleen al aan de ad-hocmodus op gaan. Een veilige versleuteling is in de IBSS-modus ook niet voorzien.

Direct Link Setup

De IEEE-standaard 802.11e voor het garanderen van de verbindingsskwaliteit (verschillende datastromen krijgen een andere prioriteit, QoS) bevat een methode die stations in een Infrastructure BSS (een BSS in infrastructuremodus) directe communicatie toestaat. Zo hoeven die hun gegevens niet eerst naar een AP te sturen, dat die gegevens vervolgens doorstuurt naar de ontvanger. Dat vreet performance, omdat dezelfde gegevens twee keer door de lucht gaan. Daarom lijkt Direct Link Setup (DLS) bij uit-

Draadloos verbonden

Intel heeft zijn nieuwere WLAN-adapters WiFi Link 1000, 5100 en 5300 de eerste Windows-implementatie van een P2P-WLAN meegegeven als onderdeel van de PRO/Set Wireless software vanaf versie 12.4 onder Vista. Windows 7 moet ook worden ondersteund. Als je het Drivers only-pakket geïnstalleerd hebt, kun je na het selecteren van het installatietype 'Aangepast' en het activeren van My Wifi gewoon de volledige versie er overheen installeren.

My Wifi werkt als softwarematig accesspoint voor maximaal acht clients op hetzelfde kanaal als het bestaande AP waarmee het notebook is verbonden – in de 5GHz-band evenwel alleen in het onderste bereik (kanaal 36-48). Als het soft-AP auto-noom draait, werkt die alleen in de 2,4GHz-band.

Intel heeft de P2P-functie in de eerste versie ook bij de moderne 11n-adapters (de 5300 werkt met maximaal 450 Mbit/s bruto) verlaagd naar 11g-snelheid (54 Mbit/s). De 11n-snelheden moeten binnenkort via een software-update volgen. Heel prijzenswaardig: als versleuteling is standaard WPA2-AES met een lang wachtwoord ingesteld. De software ondersteunt ook WPS-PBC en -PIN.

We hebben My Wifi in eerste in-

stantie alleen met traditionele clients getest: een netbook en een voor WLAN geschikte Nokia-gsm. Er waren nog geen apparaten die voor P2P geschikt zijn en die geen gebruik maken van My Wifi. Het aangemaakte WPAN was daarbij niet altijd meteen in het WLAN-overzicht van het gastapparaat te zien. Je moet dan wel even geduld hebben.

My Wifi dient in de WPAN-modus wel als DHCP/DNS-server met het standaard ingestelde adresbereik 192.168.16.0/24, maar neemt voor het delen van de internetverbinding de routing niet over. Die taak moet de in Windows geïntegreerde Internet Connection Sharing (ICS) op zich nemen.

Internet doorgeven

Om ICS te activeren sta je bij de eigenschappen van de netwerkverbinding 'Intel WiFi STA' op het tabblad 'Delen' met een vinkje andere gebruikers toe om via deze computer verbinding met internet te maken en kies je als netwerkverbinding 'Intel My WiFi PAN'. Hierbij swicht het IP-bereik van het WPAN naar 192.168.0.0/24. Als de router waarmee de host-pc verbonden is toevallig in hetzelfde bereik zit, dan moet je voor het activeren iets in het register aanpassen. Verander

de sleutel HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\SharedAccess\Parameters\ScopeAddress in '192.168.1.1' of een ander vrij subnetwerk. Het activeren van ICS en het eventueel aanpassen van het adres moet in een van de volgende My Wifi-versies geïntegreerd worden.

ICS werkte in onze tests echter niet altijd stabiel. Na een reboot van de pc met de internetverbinding viel de My-WiFi-PAN-interface regelmatig terug naar een APIPA-adres (169.254.x.y), in plaats van het standaard ingestelde 192.168.1.1. aan te nemen. Dan kreeg een gastnotebook geen verbinding met internet. Dat kun je verhelpen door voor de WPAN-interface 'Automatisch een IP-adres laten toewijzen' (DHCP) in te stellen en op het dan beschikbare tabblad 'Alternatieve configuratie' het vaste IP-adres in te stellen. Overigens duurt het dan na het booten een paar minuten voordat de driver het vaste adres heeft overgenomen.

Hardware voor My Wifi inbouwen

Als je je bestaande Mini-PCIe-kaart wilt vervangen om My Wifi te kunnen gebruiken, kun je het beste voor het model Wifi Link 5300AGN gaan. Deze kaart is bij verschillende online verko-

pers voor plusminus 30 euro te koop. Met drie antennes haalt die een maximale snelheid van 450 Mbit/s bruto, maar is ook al tevreden met twee antennes die je op de twee buitenste poorten aansluit. Dan haal je toch nog maximaal 300 Mbit/s.

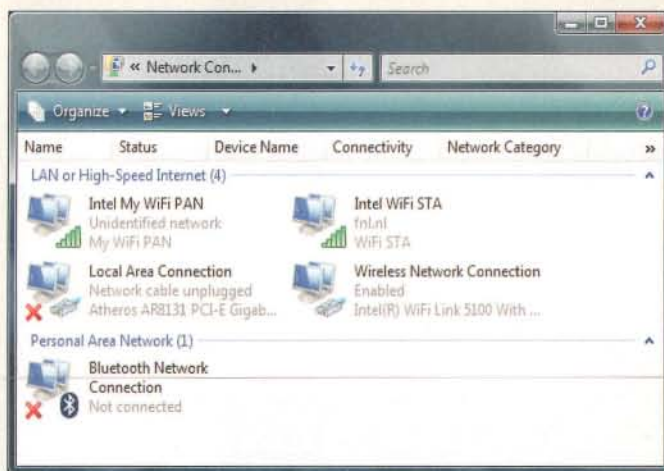
Het iets goedkopere model 5100 is helaas geen honderd procent vervanging voor de oudere 11n-kaart 4965AGN, want hij heeft slechts een 1x2-MIMO en haalt daardoor upstream (van notebook naar AP) maximaal 150 Mbit/s bruto. Dat is een nadeel als je back-ups of stapels digitale foto's draadloos naar een server wilt sturen. De 4965AGN heeft daarentegen 2x2-MIMO en haalt dus 300 Mbit/s in beide richtingen.

Helaas maakt Intel niet echt duidelijk dat de 5100-kaart deze beperking heeft. Je moet de korte specsheets (Product Brief) heel aandachtig lezen om erachter te komen dat die 300 Mbit/s alleen bij het ontvangen gehaald wordt. Intel heeft dit feit ook in het online overzicht van de 5000-adapter zorgvuldig weggeloopt in een voetnoot.

In ons testnotebook (Acer TravelMate 6492) moesten we bij de 5300 pin 20 afplakken, om ervoor te zorgen dat de kaart werd geactiveerd.



De My-Wifi-driver maakt twee nieuwe virtuele interfaces aan, waarvan de 'WiFi STA' (station) de verbinding met het bestaande WLAN in stand houdt en 'My WiFi PAN' als accesspoint voor het P2P-netwerk fungeert.



Na een klik op de knop 'Add New Device' biedt de My-Wifi-tool de authenticatie via WPS aan met een druk op de knop (PBC, Push Button Configuration) of het invoeren van een PIN.

stek geschikt voor situaties waarin bijvoorbeeld je HD-tv direct naast de Blu-rayspeler staat om video-beelden niet via de langzame verbinding via het AP, maar sneller en zonder storingen rechtstreeks te kunnen versturen.

Omdat de standaardisering van 802.11e destijds maar op zich liet wachten, besloot de WFA in 2004 delen van het 802.11e-ontwerp voor de eigen specificatie Wi-Fi Multimedia (WMM) te gebruiken. DLS zat daar helaas niet bij. Vandaar dat er tegenwoordig nauwelijks AP's zijn die dat ondersteunen. Ook is bij de meeste huis-tuin-en-keuken AP's een upgrade niet mogelijk, bijvoorbeeld omdat de hardware dat niet kan of omdat de producent gewoon geen software-upgrades aanbiedt. Zodoende lijkt er voor DLS geen weg naar de markt.

Maar omdat steeds meer multimedia-apparatuur van een directe verbinding zou kunnen profiteren, wordt er sinds 2007 met 802.11z aan een AP-onafhankelijk DLS gewerkt: T(unneled)DLS. In het huidige ontwerp is vastgelegd dat de deelnemende stations de AP melden dat ze tijdelijk overgaan in de slaapstand. Zo

maskeren ze het feit dat ze naar een ander kanaal switchen om gegevens daar rechtstreeks uit te wisselen. Gegevens van andere bronnen gaan daarbij niet verloren, want een AP buffert pakketten voor slapende stations. Twee stations die via DLS op een ander kanaal communiceren, moeten dus regelmatig bij het AP op het basiskanaal navragen of er intussen gegevens zijn bijgekomen. Het uitonderhandelen van de DLS verpakken de clients in speciale ethernetframes (containers). Het AP stuurt die net als anders door en merkt daarom niets van een DLS-opbouw.

Peer to Peer via WLAN

Los van de standaardisatieactiviteiten van de IEEE ontstaat met de Peer-to-Peer-specificatie (P2P) van de Wi-Fi Alliance (WFA) een Bluetooth-killer. Intel heeft al een eerste implementatie genaamd My Wifi uitgebracht (zie kader).

In een P2P-WLAN treedt een van de deelnemende apparaten als accesspoint op en heet dan de P2P Group Owner. Veel mobiele apparaten, en met name laptops, bieden voldoende reken-

capaciteit om een softwarematig accesspoint (Soft-AP) te implementeren. Onder Linux kunnen met de HostAP-daemon en de Madwifi-driver al langer op één 802.11-module meerdere aansluitingen tegelijkertijd gerealiseerd worden, die uiteenlopende taken op zich kunnen nemen.

Wat in eerste instantie niet echt innovatief lijkt, heeft voor de WFA het voordeel dat er gebruik gemaakt kan worden van de bestaande en gestandaardiseerde IEEE-techniek – hoe een accesspoint en een station behoren te functioneren. Hierdoor hoeven alleen de details voor hogere lagen vastgesteld te worden.

Deze truc werkt uitstekend met bestaande WLAN-apparaten, voor een digitale fotocamera met WLAN-verbinding ziet een P2P-accesspoint er namelijk net zo uit als een gewoon AP. De als P2P-AP werkende computer hoeft alleen op de hogere niveaus diensten aan te bieden, bijvoorbeeld een DHCP-server voor het automatisch toewijzen van IP-adressen of Bonjour van Apple c.q. UPnP voor Service Discovery [1].

Een notebook dat als P2P-AP dienst doet en de naburige rand-

apparaten met WLAN-interface als clients aan zich bindt, blijft zelf als client met het internet verbonden via een hotspot, het bedrijfsnetwerk of de WLAN-router thuis. Deze verbinding kan gedeeld worden met zijn P2P-clients. Het venijn zit echter in de details: het simpele doorsturen van WLAN-pakketten als repeater lukt niet, omdat de daarvoor noodzakelijke WDS-modus [2] net zo ontoereikend gespecificeerd is als de IBSS-ad-hoc modus. De mesh-standaard 802.11s zal dit verhelpen, maar die kan bij de meeste basisstations net zo min worden toegevoegd als het bovengenoemde 802.11e.

Daarom verbiedt de P2P-specificatie het directe doorsturen op Layer 2. Het notebook moet als Layer-3-router fungeren, wat Intel bij My Wifi overlaat aan de in Windows ingebouwde Internet Connection Sharing (ICS).

P2P-geharrewar

De P2P-specificatie is al vergevorderd, maar er wordt nog gediscussieerd over de details. Een deel van de P2P-commissie gaat er prat op dat elk gecertificeerd P2P-

NUMMER GEMIST?



Bestel de losse uitgave die u heeft gemist voor € 5,99 per stuk (exclusief € 2,50 portokosten).
Na uw bestelling ontvangt u een acceptgiro. Na betaling ontvangt u de gewenste uitgave.

 **www.ct.nl**
(zolang de voorraad strekt)

apparaat in het kader van universele inzetbaarheid ook als accesspoint kan werken. Anders zou de klant niet op de certificering kunnen vertrouwen en er zelf goed op moeten letten dat er minstens één apparaat in zijn P2P-groep aanwezig is dat geschikt is als AP.

De tegenpartij is van mening dat dan ook WLAN-afstandsbedieningen en -headsets, die voor P2P geschikt zijn, als AP's moeten kunnen optreden. Maar juist deze apparaten zullen altijd voorzien zijn van zwakke batterijen en processors, waardoor ze eigenlijk zoveel mogelijk in de rusttoestand moeten verkeren en niet in de huid van een P2P-AP moeten kruipen. De rol van het AP zal in een P2P-netwerk dan ook wel onvermijdelijk aan het krachtigste apparaat toebedeeld worden.

Verder is nog onduidelijk hoe een notebook zich zal gedragen dat enerzijds als station met een regulier AP is verbonden en anderzijds zelf als AP voor de naburige randapparatuur fungeert en dan wellicht te maken krijgt met een printer die zelf ook als P2P-AP fungeert. Als die printer als P2P-AP zelf dan andere stations bedient die het notebook niet kan bereiken, mag de printer zijn taak als group owner niet zonder meer opgeven ten gunste van de laptop.

Bluetooth-experts kennen het probleem: de daar als scatternet gedefinieerde multi-hop-netwerken zijn moeilijk te implementeren en spelen tot op heden commercieel geen rol.

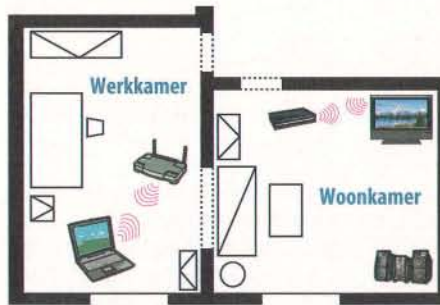
Veilig verbonden

Voor het veilig verbinden van clients met het P2P-netwerk ge-

bruikt de WFA de al genoemde Wi-Fi Protected Setup (WPS). WPS kent verschillende methoden voor authenticatie: via near-field communication kunnen apparaten met WPS-NFC-ondersteuning via een apart zendkanaal een versleutelingsmethode en een sessiesleutel afspreken. Hiervoor hoeft je ze alleen maar in de koppelmodus te zetten en dicht bij elkaar te houden.

De PIN-methode werkt op dezelfde manier als bij Bluetooth: client of AP maken een getal van acht cijfers aan, dat je op het andere apparaat moet intypen – hiervoor heb je minimaal een display en een numeriek toetsenbord nodig. De eenvoudigste methode is WPS-PBC (Push Button Configuration), waarbij je op beide apparaten na elkaar op een knop drukt. Bij de vierde variant wordt de WLAN-configuratie via een usb-stick doorgegeven, wat alleen mogelijk is bij apparaten met usb-host-functie.

Bij P2P-netwerken verandert de WPS-bediening niet, maar de op de achtergrond werkende methoden wel. Volgens het huidige P2P-ontwerp valt de normaal gesproken in de AP draaiende centrale WPS-registratie (registratieserver) weg, omdat een P2P-netwerk ook moet kunnen blijven voortbestaan als de bestaande group owner offline gaat. De clients moeten bovendien de bekende P2P-netwerken onthouden, om zich zonder nieuwe onderhandelingen weer bij hen te kunnen aansluiten bij het inschakelen. En dat met een waarschijnlijkheid van minimaal 95 procent binnen vijf seconden. Omdat de WFA-certificering voor



alle P2P-apparaten geldt, ligt ook de versleutelingsmethode WPA2 (AES) in plaats van het minder veilige WPA (TKIP) al vast.

WLAN-weergave

Parallel aan de standaardisatie van eenvoudige ad-hocnetwerken wordt er gewerkt aan een initiatief voor uniforme draadloze videolinks. De 'Wi-Fi Display'-groep moet richtlijnen voor minimaal te garanderen snelheden en maximaal toegestane latency's definiëren, zodat video's via WLAN zonder haperingen kunnen worden afgespeeld. Voor de interoperabiliteit zal daar ook een assortiment codecprofielen bijhoren. Dat moet niet alleen ten goede komen aan de koppeling tussen Blu-rayspelers en HD-tv's, maar bijvoorbeeld ook aan interactieve toepassingen als demonstraties en games.

Het doel van al deze inspanningen van de WFA is sterker te staan op de markt van de consumentenelektronica. Omdat draadloze signalen die door muren heen gaan hét schrikbeeld zijn van de film- en tv-industrie, moet Wi-Fi Display natuurlijk ook een passend rechtenbeheer à la HDCP krijgen.

Conclusie

WLAN zal zich met Peer-to-Peer en DLS ongetwijfeld nog meer tot een allround tool voor draadloze gegevensoverdracht ontwikkelen en Bluetooth en UWB nog meer concurrentie aandoen. Tegelijkertijd zijn deze specificatie-uit-

Met het in IEEE 802.11z gespecificeerde TDLS kunnen een Blu-ray-speler en een HD-tv optioneel op een apart kanaal en zonder tussenkomst van het basisstation communiceren, terwijl hun verbinding met de WLAN-router in stand blijft.

breidingen en de introductie van nieuwe, zeer gespecialiseerde uitbreidingen voor bepaalde nichemarkten ook het grootste manco. Het zal niet gemakkelijk zijn om gebruikers, die radeloos voor de schappen in de elektronicazaak staan, het verschil duidelijk te maken tussen P2P, de verouderde IBSS-ad-hocmodus en DLS.

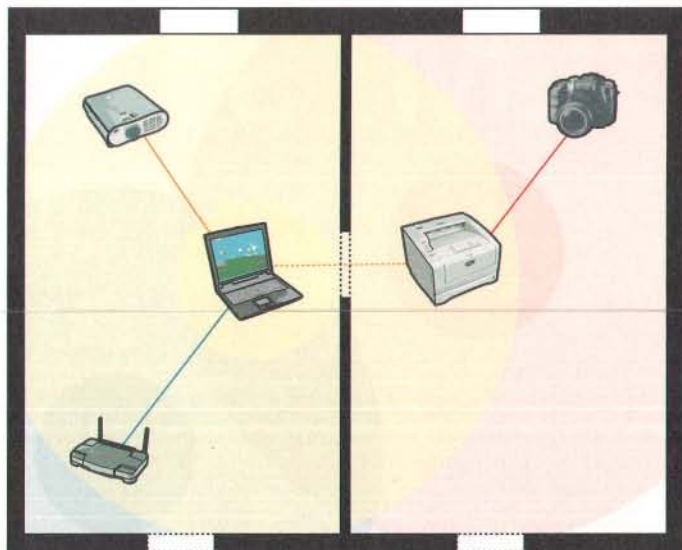
Bovendien gaat de P2P-specificatie van de WFA nog niet ver genoeg om in de consumentenelektronica zinvol gebruikt te worden. Of P2P-apparaten in de toekomst ook DLS zullen ondersteunen om de onnodige omweg via het centrale AP te vermijden, is namelijk nog niet duidelijk. Met de gevorderde mesh-specificatie (IEEE 802.11s) staat bovendien een oplossing klaar die alle andere overbodig maakt. Mesh-apparaten kunnen namelijk gegevens ook over meer dan één hop transporteren en zijn in principe volledig decentraal georganiseerd.

Daar hadden de WLAN-fabrikanten waarschijnlijk geen rekening mee gehouden toen ze in hun gedrevenheid om snel winst te maken geen geduld hadden om de standaardisatie van 802.11s af te wachten en te vroeg met oplossingen als de P2P-specificatie kwamen. De klant zal weer de dupe zijn, want in plaats van heldere structuren dreigen we nu verstrikt te raken in een jungle van mogelijkheden en netwerktopologieën. (jmu)

Literatuur

- [1] Reiko Kaps, Vrijhandelszone, De netwerk mogelijkheden met UPnP, c't 4/2008, p.134
- [2] WDS, Wireless Distribution System. Hiermee kunnen accesspoints in een IEEE 802.11-netwerk draadloos met elkaar verbonden worden, www.dd-wrt.com/wiki/index.php?title=WDS_Linked_router_network
- [3] My WiFi, www.intel.com/network/connectivity/products/wireless/mywifi.htm

P2P bouwt een WLAN als een keten op: het notebook hangt als client aan de WLAN-router en doet op zijn beurt dienst als accesspoint voor de beamer en de printer. Die laatste fungeert weer als AP voor de digitale camera.



SUPERMICRO[®]

It's a New Day

Intel[®] Xeon[®] Processor 5500 Series (Tylersburg/Nehalem) Based Solutions are Here.

375 GFLOPS/kW, Highest Performance per Watt per Dollar

Most advanced video processing with up to 4x **GPU-ready PCI-E Gen. 2.0 x16 slots**

Greatest I/O Bandwidth **Dual IOH** for 72 **PCI-E Gen 2 Lanes**

Widest variety of I/O options with **UIO** (Universal I/O) technology

Most advanced storage options with onboard **SAS 2** (6 Gbps)



SuperBlade[®]
14 Blade



2U Twin²
4 Nodes in 2U



2U SuperServer
6026T-3RF



4U Workstation
(Up To 4 GPU Supported)

Most flexible networking with onBoard **IPMI** / dedicated third LAN

Most efficient Gold Level (**93%+**) power supplies

Quietest operation as low as **28dB**



**Powerful.
Intelligent.**

Supermicro Computer BV
Tel: +31-73-6400390
Email: Sales @supermicro.nl
www.supermicro.nl

SMBE Belgium
+32-495 533 245
www.smbe.be
sales@smbe.be

TWP Computers
+31-20-6383057
www.twp.nl
info@twp.nl

NCS International
+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Belgium
+32-9-261 5310
www.s3s.be
sales@s3s.be

Hotline

Energieverbruik processor?

? Ik wil een zo zuinig mogelijke processor voor mijn pc kopen. Heb ik dan iets aan de TDP-waardes die producenten verstrekken?

! Jammer genoeg niet echt, want voor het bepalen van de Thermal Design Power (TDP) bestaan geen gestandaardiseerde meetmethodes.

De TDP is een indicatie voor computerfabrikanten die aangeeft hoeveel warmte van de processor afkomt en door de processor-koeler en de computerventilatie maximaal moeten worden verwerkt. In rust verbruiken processors veel minder energie dan onder volledige belasting. De meeste moderne x86- en x64-cpu's verlagen dan hun kloksnelheid en kernspanning. Als ze een tijdje nietsdoen, schakelen ze over naar nog zuinigere bedrijfsmodi en verbruiken ze nog maar een paar watt. Het stroomverbruik van een cpu hangt in de praktijk vooral af van de manier waarop je hem gebruikt. Bovendien wordt het totale energieverbruik ook bepaald door de overige hardware in een pc (videokaart, harde schijven, chipset, voeding enz.).

De TDP-waardes van processormakers als Intel, AMD of VIA zijn dan ook maar zelden zinvol te vergelijken. Dat geldt zelfs voor processors van dezelfde producent. Als een fabrikant meerdere cpu's in dezelfde TDP-klasse groepeerd, zijn die met lagere kloksnelheid meestal zuiniger. Aangezien de processors tegenwoordig met een individueel geprogrammeerde standaardspanning werken, kan ook het verbruik van cpu's met dezelfde typeaanduiding iets verschillen.

Dezelfde software belast processors bovendien verschillend: wil je een processor zo efficiënt mogelijk benutten, dan zul je de code steeds moeten aanpassen aan de processorarchitectuur.

Dat moet je dan bij elke nieuwe cpu-generatie doen. De tool Core-2MaxPerf (zie softlink) is speciaal gemaakt voor de Core-2-processors van Intel, maar bij sommige nieuwere versies van deze cpu's zorgt Intels hoog geoptimaliseerde Linpack-code ervoor dat het verbruik nog hoger komt te liggen.

Het energieverbruik wordt voornamelijk bepaald door de kernspanning. Tegenwoordig ligt die gemiddeld tussen de 0,9 en 1,4 volt. Sommige moederbordfabrikanten gaan echter niet af op de opgaven van de cpu-producenten, maar varen hun eigen koers. Als de kernspanning maar een tiende volt te hoog ligt, neemt het verbruik in extreme gevallen al met 10 watt toe. Sommige moderne high-endprocessors hebben onder volledige belasting namelijk een stroomopname van meer dan 100 ampère.

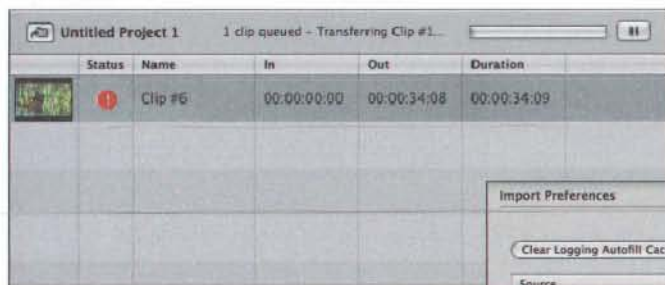
Sommige processors bereiken de opgegeven TDP nooit, zelfs niet onder maximale belasting, terwijl andere hem zelfs gedurende korte periodes overschrijden. Tot de laatste categorie behoren onder andere de meeste processors uit Intels oude NetBurst-generatie, ofwel de Pentium 4 en Pentium D, maar ook enkele hooggeklokte 90- en 65nm-processors van AMD (Athlon 64 X2 6400+, Phenom X4 9950). De Core i7 is helemaal een buitenbeentje: deze schakelt voor betere prestaties enkele cores uit en klokt de resterende cores zelf over (Turbo Boost), waarbij de TDP overschreden wordt. De meeste Core-2-cpu's van Intel, vooral de jongere 45nm-versies, blijven er daarentegen duidelijk onder. Bijzonder zuinige of efficiënte processors vind je onder andere aan de hand van onze tests. Kijk bijvoorbeeld maar eens in c't 6/2009 p. 58.

 [Softlink 0910140](#)

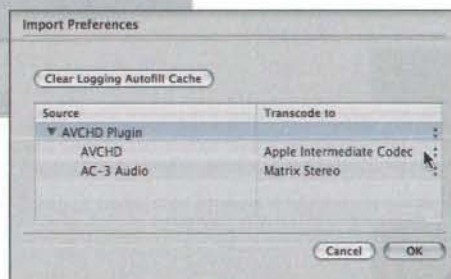
AVCHD met Final Cut

? Ik wil de opnamen van mijn AVCHD-camera bewerken met Final Cut onder Mac OS X. Bij het importeren in het venster 'Log and transfer' gaat er na korte tijd echter steeds iets mis en komt er een rood uitroep-teken in beeld. Wat doe ik fout?

Als Final Cut Express 4 HD er niet in slaagt om AVCHD-gegevens te importeren...



... moet je het materiaal niet met de codec 'ProRes 422' naar een Intermediate-formaat laten veranderen maar de 'Apple Intermediate Codec' gebruiken.



! Tijdens het importeren van AVCHD-materiaal converteren zowel de Pro- als de Express-versie van Final Cut de H.264-gecodeerde gegevens naar een 'Intermediate' formaat. Ze bewerken dus het originele materiaal niet direct. Het lijkt erop dat er bij deze hercodering wat fout gaat. Controleer dus welke codecs in de importinstellingen (zie plaatje) geselecteerd zijn. Als het met proRes 422 niet lukt, zou het met de Apple Intermediate Codec wel moeten gaan.

Wireshark-log filteren

? Ik log mijn netwerkverkeer via Wireshark. De output bevat veel gegevens die ik voor mijn analyse niet nodig heb. Is het mogelijk om maar een gedeelte te loggen (het tiende tot het twintigste pakket)? Het lukt me namelijk niet om meerdere pakketten met de muis of met het toetsenbord te markeren, wat in andere programma's wel gaat.

! Om in Wireshark maar een gedeelte van de logfile weer te geven, kun je 'frame number' gebruiken. Als je de gegevens van regels 10 t/m 20 nodig hebt, voer je als filterregel

```
frame.number >= 10 && frame.number <= 20
```

in.

Om het weergegeven stuk vervolgens op te slaan, kies je in het 'Save As'-venster onderaan voor de optie 'Displayed'.

Als je alleen het bereik van 10 tot 20 wilt opslaan en niet van tevoren in het program-
mavenster wilt filteren, kun je ook het eerste en het laatste pakket met de rechter muis-knop selecteren (Mark Packet) en dan in het 'Save As'-venster 'first to last marked' kiezen.

Wil je maar een deel hebben van een opgeslagen .pcap-bestand, zonder het bestand eerst in Wireshark te laden, dan is de commandlinetool tshark.exe erg handig. Die vind je in de Wireshark-map.

```
tshark.exe -r test.pcap -R "frame.number >= 10 && frame.number <= 20" -w test2.pcap
```

Met de optie -r open je het aanwezige bestand en -R levert de filterparameters. Het resultaat schrijft je vervolgens met -w naar een nieuw bestand weg.

RAM-spanning

? Ik ben op zoek naar passende DDR2-geheugenmodules voor mijn moederbord. De handleiding geeft voor de DIMM's een spanning van 1,8 volt op. Er zijn echter alleen geheugenmodules te krijgen waarbij de bedrijfsspanning maximaal 2,5 volt is. Welke modules kan ik kopen?

! Geheugenmodules die meer dan 1,8 of 1,9 volt nodig hebben, zijn bedoeld om te overklokken. Deze overklok-DIMM's zou-

den bijzonder korte toegangstijden hebben of zeer hoge kloksnelheden toestaan. Dat lukt alleen met een hogere werkspanning. Hierdoor worden de geheugencontroller of de chipset belast en worden veel elektrische parameters van het geheugensubstelsysteem gewijzigd. Tevens wordt het energieverbruik van de RAM-modules hoger, waardoor deze in extreme gevallen extra gekoeld moeten worden.

De JEDEC, een internationale organisatie die zich bezighoudt met het standaardiseren van de eigenschappen van elektronische componenten, heeft de spanningstoleranties voor DDR2-werkgeheugen vastgelegd op 1,8 volt $\pm 0,1$ volt. Bij de meeste geheugenmodules die een hogere spanning nodig hebben, komen ook veel andere parameters niet overeen met de vereisten van JEDEC. Om die reden werken de automatische configuratiemechanismen van de meeste BIOS'en niet goed met deze DIMM's, tenzij je voor een moederbord met speciale functies als EPP of XMP perfect afgestemde geheugenmodules koopt. Meestal moet je de latentietijden, kloksnelheid en de werkspanning bij overklok-DIMM's handmatig in de BIOS-setup instellen. Als je dit bij je moederbord/BIOS niet zelf kunt instellen, werken overklokmodules meestal nog wel, maar dan ook alleen met de normale tijdparameters. In dat geval bieden ze natuurlijk ook geen voordeel vergeleken met standaard-DIMM's.

Bij moederborden waarbij je de DRAM-spanning kunt verhogen, kun je weliswaar veronderstellen dat ze er ook tot een bepaalde hoogte tegen kunnen. Als je gaat overklokken, wordt de kans op incompatibiliteiten, crashes en defecten wel groter. De invloed van snelle geheugentimings op de werksnelheid wordt bovendien vaak overschat en is hooguit in zeldzame gevallen merkbaar. Het is handiger om DIMM's met standaardparameters aan te schaffen die voldoen aan de JEDEC-specificaties, tenzij je graag wilt experimenteren of goed weet wat je moet instellen.

Firefox-bookmarks overal

? Ik wil mijn bookmarks van Firefox graag op meerdere computers gebruiken. De add-on Xmarks (vroeger Foxmarks) lijkt me geschikt, omdat deze naadloos integreert in het bookmarkbeheer van Firefox. De gedachte dat mijn gegevens bij een serviceverlener terechtkomen die met 'statistische evaluaties' zaken wil doen, staat me echter niet zo aan. Kan ik Xmarks ook gebruiken zonder deze service?

! Ja, dat kan. Je kunt in de Xmarks-instellingen op het tabblad 'Geavanceerd' onderaan een 'eigen server' selecteren en een eigen bookmark-url opgeven. Als je bijvoorbeeld via FTP gegevens met de gebruikersnaam 'user' naar de directory 'mijn' op de server ftp.example.org wilt schrijven, is de url

ftp://user@ftp.example.org/mijn/xmarks.jim

De bestandsnaam op het eind kun je vrij kiezen. Bij het synchroniseren vraagt Xmarks om het wachtwoord. Dat kun je laten onthouden.

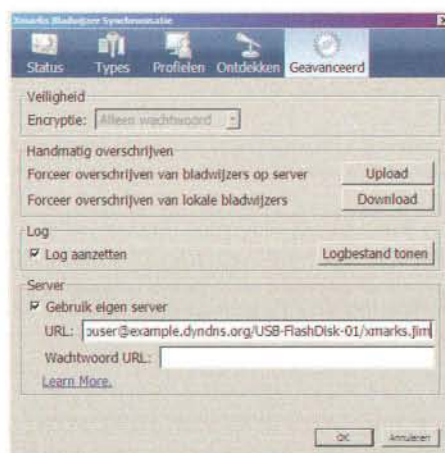
Daarnaast kan Xmarks ook de wachtwoorden van Firefox synchroniseren, maar dat kun je maar beter niet doen, omdat de gegevens via FTP namelijk zonder encryptie worden verstuurd.

Je hoeft niet in alle gevallen een eigen server te hebben draaien, want veel routers met usb-aansluiting zijn hiervoor ook geschikt. Dan moet je wel instellen dat je deze via FTP benadert. Door een DynDNS-naam te configureren blijft de router bereikbaar, zelfs als het IP-adres regelmatig verandert.

De gebruikersnaam en een deel van het pad kun je vaak niet veranderen:

ftp://ftpuser@example.dyndns.org/USB-Flashdisk-01/xmarks.jim

Hierbij is example.dyndns.org de DynDNS-naam en het bookmarks-bestand staat dan op de eerste aangesloten usb-stick.



Met de extensie Xmarks kun je je bookmarks van Firefox synchroon houden met Firefoxen op andere computers.

Vaste drive-letter voor USB-schijf

? Bij ons bedrijf werken meerdere freelancers. Voor het uitwisselen van de vaak omvangrijke projectbestanden komen ze een keer per week langs met een externe harde schijf, die ik dan op een computer aansluit. Een serie zelfgeschreven scripts zorgt voor het synchronisatiegedeelte. De schijven krijgen echter steeds een andere driveletter toegewezen, maar ik heb geen idee welke logica daarachter zit. Kun je dit soort externe schijven ook steeds dezelfde driveletter toe-kennen?

! Met de tools van Windows zelf lukt het niet, maar er zijn wel andere tools die dit varkentje kunnen wassen. Een tool die dit kan is bijvoorbeeld "USB Drive Letter Manager" (USB DLM), die voor privé-gebruikers

gratis is. Hoewel de configuratie wat cryptisch is, biedt het programma wel veel instelmogelijkheden. In het eenvoudigste geval krijgt een drive steeds dezelfde letter toegewezen – voor zover deze uiteraard niet bezet is. Je kunt echter instellen dat drives afhankelijk van de grootte, de naam of een groot aantal andere criteria aan een letter worden gekoppeld of als een bepaalde map worden gemount.

Printerdriver onder Vista

? Ik wil de driver verwijderen die Windows Vista automatisch voor mijn HP-printer heeft geïnstalleerd, omdat ik de nieuwste software van HP wil gebruiken. In eerste instantie lijkt het ook geen probleem te zijn om de software te verwijderen, maar als ik mijn pc opnieuw heb opgestart, duikt de printer weer op. Hoe krijg ik de nieuwste driver überhaupt geactiveerd?

! Als Windows Vista bij het booten een printer aan de parallelle interface ziet, installeert het besturingssysteem zonder overleg een driver voor het apparaat, als Vista tenminste een geschikt stuurprogramma paraat heeft. Bij de oudere printermodellen van HP is dit het geval.

Om een andere driver te installeren moet je de aanwezige driver niet verwijderen, maar installeer je meteen de nieuwe. Ga hiervoor naar de eigenschappen van de printer door in het Configuratiescherm te dubbelklikken op 'Printers'. Vervolgens klik je met de rechter muisknop op het pictogram van de printer zelf. Ga dan naar het tabblad 'Geavanceerd' en klik op de knop 'Nieuw...' die je bij de stuurprogramma's ziet staan. Volg nu de aanwijzingen op het scherm.

Monitorsignaal opslaan?

? Voor documentatie en handleidingen moet ik vaak de beeldschermuitvoer van computers en andere apparaten met analoge VGA-uitgangen (en soms digitale DVI-uitgangen) vastleggen. Screenshots maken lukt echter niet altijd (bijvoorbeeld bij het BIOS-scherm). En om nou met een fotocamera het computerscherm te fotograferen is ook zo wat. Dat moet toch anders kunnen? Kennen jullie nog andere manieren om de beeldscherm inhoud als afbeelding op te slaan – liefst ook van digitaal aangesloten displays?

! Ja, maar helaas hangen aan onze opties wel relatief dure prijskaartjes. Het Canadese bedrijf Epiphan maakt zogenaamde VGA-framegrabbers die het analoge video-sigitaal digitaliseren en via USB naar een andere pc versturen. De simpelste versie VGA2USB is bij distributiepartners vanaf zo'n 300 euro verkrijgbaar, de verversingssnelheid van het scherm keldert echter fors bij hogere displayresoluties: bij SXGA (1280 x

1024) al naar minder dan zes fps. Volgens de website van Epiphan is de weergavekwaliteit van op zichzelf staande screenshots echter heel behoorlijk. Snellere hardwarerevisies of apparaten met ondersteuning voor DVI kosten minstens het dubbele. Als je dan ook nog een hoge resolutie moet hebben, kom je al snel boven de 1000 euro uit.

Als alternatief kun je zogenaamde KVM-over-IP-switches gebruiken. Deze zijn bedoeld om computers, en dan met name servers, op afstand via het LAN of het internet te beheren. De afkorting KVM staat voor Keyboard, Video, Muis. Dit soort switches wordt bijvoorbeeld geleverd door bedrijven als Avocent, Belkin, Claxan, Minicom en Raritan. KVM's digitaliseren het VGA-sigitaal, comprimeren en versturen het (meestal) versleuteld via het netwerk. De prijzen beginnen bij zo'n 450 euro, maar dit soort 'goedkope' apparaten ondersteunen alleen lage resoluties, kleurdieptes en verversingssnelheden. KVM-over-IP-switches met DVI-ondersteuning kosten heel wat meer dan 1000 euro.

Voor screenshots van DOS-programma's kun je ook virtualisatiesoftware zoals Microsofts Virtual PC of VirtualBox van Sun gebruiken.

Back-up controle

? Ik back-up mijn foto- en muziekverzameling regelmatig naar een externe usb-schijf met robocopy.exe van Microsoft. Helaas ontbreekt in dit programma een checksomfunctie. Hoe kom ik erachter of alle bestanden correct worden geback-up't?

! Microsoft biedt hiervoor de commandoregeltool 'File Checksum Integrity Verifier', fciv.exe aan. Deze tool berekent MD5-checksums voor alle bestanden in een map en slaat deze op in een XML-bestand:

```
fciv d:\bron -r bp d:\bron -xml check.xml
```

Met de optie -r gaat fciv alle submappen recursief af. -bp d:\bron zorgt ervoor dat fciv in het XML-bestand alleen het relatieve pad ten opzichte van bron opslaat.

Met een tweede opdracht kun je dan de kopieën van het doel vergelijken met de XML-database:

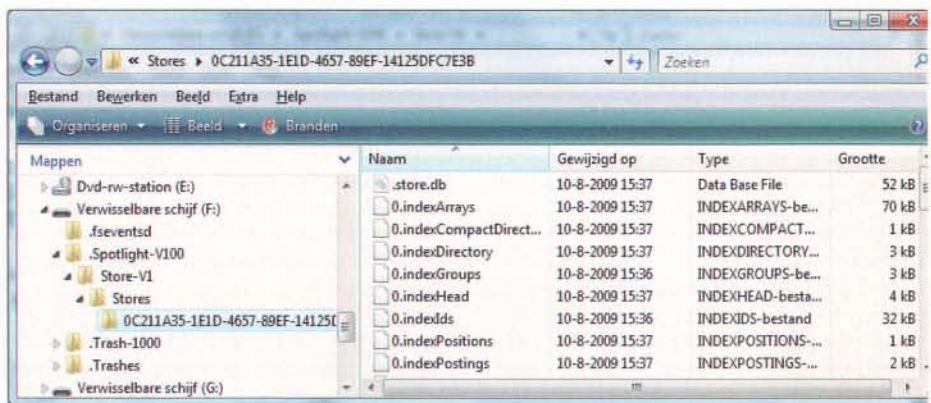
```
fciv -v -bp d:\doel -xml check.xml
```

Als je in de doelmap een bestand mocht missen dat in het XML-bestand wel wordt genoemd of een bestand een andere MD5-checksum mocht opleveren, dan zal fciv een foutmelding geven en een error level 1 rapporteren.

Als je het XML-bestand bewaart, kun je ook later nog controleren of alle bestanden nog steeds aanwezig en correct zijn.

Problemen met bètasoftware

? Ik heb op mijn computer de prerelease van ... geïnstalleerd. Sindsdien...



Bestanden zoals '.store.db' worden door Mac OS automatisch aangemaakt, maar brengen sommige dvd- en mp3-spelers in de war.

! Bètaversies (en ook Release Candidates) moet je in principe niet op productiesystemen zoals je werkcomputer installeren. De softwarefabrikant is zich ervan bewust dat de versies nog fouten kunnen bevatten waardoor dus ook mogelijk problemen voorkomen – in het ergste geval gaan er gegevens verloren. Serieuzere producenten wijzen hier meestal ook op. Microsoft heeft zelfs in de licentie bepalingen van de bètaversies van Windows 7 opgenomen dat je het aankomende OS niet in productieomgevingen mag gebruiken.

Gebruik dit soort versies daarom alleen in speciale testomgevingen, bijvoorbeeld in een virtuele machine of op een aparte testpc (zie ook c't 7-8/2009, p. 40).

Als je ondanks alle risico's toch nieuwe software op een productiesysteem wilt testen, moet je altijd eerst een image van de systeempartitie maken en alle gegevens back-uppen. Daarna kun je de bètaversie installeren.

DVD-speler slikt geen Mac-stick

? Mijn dvd-speler met usb-aansluiting doet ineens bijzonder vreemd: als ik een FAT32-geformateerde geheugenstick in het apparaat steek, crasht het apparaat en moet ik de stekker eruit trekken om hem weer aan de praat te krijgen. Kan het iets te maken hebben met het feit dat ik mijn Windows-pc onlangs heb ingeruild voor een Mac. Toen ik nog met Windows werkte, had ik nooit problemen.

! Zoals je al vermoedt, is Mac OS de boosdoener. De Finder genereert in elke map bestanden, waarin bijvoorbeeld de weergaveopties worden opgeslagen. Mac OS geeft deze bestanden, typisch '.DS_Store' of '.store.db', vanwege de punt aan het begin van de bestandsnaam niet in de Finder weer (wel via de commandline). Andere besturingsystemen doen dat wel. Vaak is dat hooguit een esthetisch probleem, maar sommige dvd- en mp3-spelers raken hierdoor zodanig van slag, dat ze niet meer goed werken. Als je de bestanden wist, zou de stick gewoon weer moeten werken. Gelukkig kun

je dit ook automatiseren met Mac-programma's als FinderCleaner. Op het moment dat je de gegevensdrager unmount verwijderen ze problematische bestanden.

Classificatie van geheugenkaarten

? Waarom worden op mijn SDHC-kaart twee verschillende snelheden opgegeven? Op de kaart staat bijvoorbeeld 20 MB/s, terwijl de classificatie 'Class 6' op 6 MB/s duidt.

! Met de SDHC-specificatie voor Secure Digital-geheugenkaarten van meer dan 2 GB werden ook snelheidsklassen geïntroduceerd. Deze classificatie slaat op de minimale continue transferrate bij lezen en schrijven naar een kaart. Oorspronkelijk moest dit ervoor zorgen dat camcorders geen problemen zouden ondervinden bij het opnemen. Dan moet er permanent naar de kaart geschreven kunnen worden, zonder dat er haperingen optreden. Als de maker van een AVCC-HD-camera bijvoorbeeld beweert dat deze gegevens schrijft met 1 MB/s, heb je genoeg aan een kaart uit klasse 2. Deze kaart kan gegevens namelijk met minimaal 2 MB/s schrijven. In welke klasse de kaart valt, zie je aan de waarde in de open cirkel (zie afbeelding).

De minimale continue transferrates die door de klasse zijn bepaald, zijn meestal echter niet gelijk aan de maximale snelheden die je krijgt als je de kaart op een pc gaat lezen. Goede kaarten doen dit nu bijvoorbeeld met 20 MB/s. Alleen kunnen pro-



Het cijfer in de open cirkel geeft de minimale continue transferrate in MB/s aan die de kaartproducent kan garanderen. De typische snelheid is doorgaans echter veel hoger.

ducenten niet garanderen dat deze hoge snelheden ook constant worden gehaald. Vandaar dat de maximale classificatie tot 'Class 6' oftewel 6 MB/s is beperkt. Kaarten met transferrates van 10 MB/s (snelheidsklasse 10) zijn inmiddels aangekondigd.

Snel afsluiten

? Als ik op mijn Windows XP in Antispy de instelling 'Snel afsluiten' gebruik, onthoudt het register (sleutel: HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\WaitToKillServiceTimeout) deze instelling niet.

! Je kunt deze waarde sowieso beter laten voor wat hij is. Zo nu en dan lees je op forums nog wel eens dat verlagen van de waarde beter is voor je systeem of voor een ongekende snelheidswinst zal zorgen, maar dat is klinkklare onzin: als je het systeem afsluit, moeten alle actieve programma's en services eerst worden afgesloten. Windows stuurt een signaal naar de processen en geeft ze een bepaalde tijd om af te sluiten – pas als ze zelf aangeven dat ze dat gedaan hebben, sluit Windows verder af. Als dit niet binnen een bepaalde tijd gebeurt, veronderstelt Windows dat een proces gecrasht is en wordt het 'hard' afgeschoten. Deze tijd wordt in 'WaitToKillAppTimeout' en 'WaitToKillServiceTimeout' vastgelegd.

Deze waarden zijn alleen handig als een programma ook écht ergens blijft steken, maar als een programma nog bezig is met het opslaan van bestanden, kan dit funest zijn voor je data. In het ergste geval kun je gegevens verliezen en ben je veel meer tijd kwijt met het herstellen van de gegevens dan dat de snelheidswinst van het afsluiten van Windows je zou opleveren.

Als een programma/service/driver vaak crasht, waardoor er langzamer wordt afgesloten, kun je beter op zoek gaan naar de oorzaak: kijk of er een update beschikbaar is en gebruik indien mogelijk alleen nieuwe drivers die via Windows Update worden aangeleverd.

RKward met Ubuntu

? Hoe is het jullie in vredesnaam gelukt om RKward te installeren? Bij mij lukt dit niet bij Ubuntu 8.10 en ook niet bij Ubuntu 9.04. Ik gebruik om die reden nu Eclipse als frontend. Welke distributie gebruiken jullie?

! Er zit momenteel nog een bug in RKward die het Ubuntu-pakket niet kan omzetten. Met het volgende terminalcommando konden we het probleem oplossen:

```
ln -s /usr/share/apps/rkward/ ~/rkward
```

Hiermee maak je in de home-directory een link naar het gegevensbestand. RKward zoekt namelijk niet in /usr/share/apps als het in de home-directory niets vindt.

XP: 'Uitvoeren als...' mislukt

? Ik heb Windows XP met Service Pack 3 nieuw geïnstalleerd. Daarna heb ik meteen een extra account met beheerdersrechten aangemaakt. Mijn oude eigen account heb ik beperkte rechten gegeven. Bij mijn oude installatie kon ik exe-programma's dan bijvoorbeeld makkelijk als administrator uitvoeren door rechts op het pictogram te klikken en 'Uitvoeren als...' te selecteren. Met mijn nieuwe installatie gaat dit niet meer.

! Als je in het Configuratiescherm bij de Gebruikersaccounts van een account met wachtwoordbeveiliging en beheerdersrechten een account met beperkte rechten maakt, vraagt Windows XP met Service Pack 3 of je als enige voortaan bij je persoonlijke bestanden en mappen wilt komen. Als je dit bevestigt, stelt Windows de toegangsrechten zo in dat alleen jij en het systeem nog toegang hebben tot de profielmap onder 'Documents and Settings'. Als je nu een Setup-programma naar de desktop downloadt, kan je het niet als administrator uitvoeren. De

account heeft dan namelijk geen toegangsrechten meer tot je desktop.

Het probleem wordt opgelost door beheerders volledige toegang tot je profielmap te geven. Dat kan via de menuoptie 'Beveiliging' (ontbreekt onder XP Home) of via een commando in een Opdrachtprompt die je als administrator hebt gestart (wat wel in alle XP-versies mogelijk is):

```
cacls "C:\Documents and Settings\<accountnaam>" /G Administrators:F /E /T /C
```

Hierna lukt 'Uitvoeren als' weer.

Hetzelfde geldt trouwens voor de c't-tool MaakMijAdmin die je bij de softlink vindt. Uitgebreide informatie over deze tool vind je in c't 1-2/2006 op p. 86.

 **Softlink 0910140**

Toegestane scriptgrootte verhogen

? Bij sommige websites die ik bezoek, gaat Internet Explorer zeuren dat een script de browser aan het vertragen is en dat ik het script kan stoppen. Hoe kan ik dit uitschakelen?

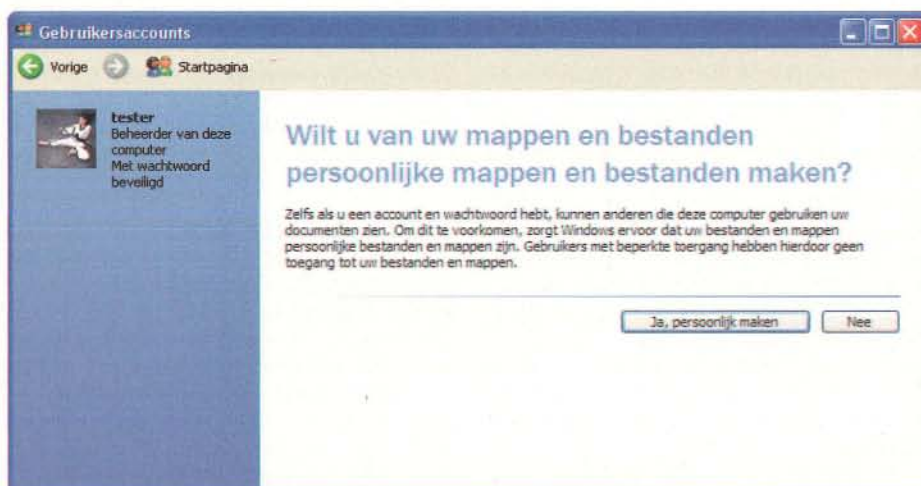
! Helaas heeft Microsoft ook in de nieuwste versie geen optie ingebouwd waarmee je deze functie compleet kunt uitschakelen. Hoewel de optie best handig is, kan het toch zijn dat je er vanaf wilt. Daarvoor zul je dan wel het register moeten induiken. De registereditor start je het snelst door de Windows-toets en de R tegelijk in te drukken en vervolgens 'regedit' in te typen.

Maak onder HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Internet Explorer\Styles een nieuwe waarde aan genaamd 'MaxScriptStatements'. Als de sleutel 'Styles' op je computer nog niet bestaat, moet je ook die even aanmaken. De waarde die je bij 'MaxScriptStatements' kunt invoeren, bepaalt het aantal scriptopdrachten en staat standaard op 5 miljoen ingesteld. Met een grotere hoeveelheid (bijvoorbeeld 25 miljoen) draaien ook zeer rekenintensieve scripts en browserbenchmarks probleemloos. Let er bij de invoer van de waarde op dat in regedit standaard met hexadecimale cijfers wordt gewerkt.

VHS-DVD-recorder of pc?

? Op internet vond ik een aanbieding voor een VHS-DVD-recorder. Hiermee zou je materiaal op een videoband probleemloos op een dvd kunnen zetten. Er zijn echter voor veel minder geld ook compacte usb-apparaten verkrijgbaar die je op je videorecorder en je pc aansluit. Welke kan ik het best kiezen?

! Als je een beetje op de hoogte bent van videobewerking en een enigszins moderne pc hebt, kun je waarschijnlijk het



Als je nu op 'Ja...' klikt, kun je programma's uit je profielmap niet meer als administrator starten.

best voor een usb-oplossing kiezen. De meegeleverde bewerkingssoftware is flexibeler dan de meeste combirecorders zijn. De video-opnamen zijn dan nog deels te corrigeren (bijvoorbeeld door het contrast een klein beetje te verhogen of een oudere film een tikkeltje lichter te maken), maar de meeste ontruifuncties zorgen niet echt voor verbetering. Door het vervagingseffect 'vervlakken' ze het beeld, waardoor details ook verdwijnen. Videobewerkingssoftware biedt meestal ook een grotere variatie aan compressiemethoden en videoformaten. Als je al bezig bent, kun je meteen ook wat andere handelingen verrichten zoals reclameblokken verwijderen of een eigen titel invoeren.

Het voordeel van de combirecorder is de meestal volledig automatische werkwijze. Als je een videoband en een blanco dvd in het apparaat stopt en de juiste positie op de tape hebt gevonden, hoef je meestal maar een knop in te drukken om de opname zonder veel gedoe te kopiëren. Je moet echter niet denken dat het bedienen van zo'n combirecorder per definitie makkelijker is dan die een pc met montagesoftware. Aan beide oplossingen zul je in het begin even moeten wennen.

Al weer te weinig RAM

? Op mijn pc draait Windows Vista Ultimate x64 Edition. Ik heb het werkgeheugen uitgebreid naar 8 GB, maar Windows lijkt er maar 7,2 GB van te herkennen, terwijl op een andere plek wel de volledige 8 GB wordt gemeld. Welke info is nou goed? En hoe kan ik het volledige werkgeheugen benutten?

! Je hebt te maken met hetzelfde probleem als waarmee pc's met 4 GB RAM en de 32-bit-versie van Windows te maken hebben. Omdat de in-/uitvoeradressen (I/O) van PCI-apparaten en andere componenten een deel van de geheugenadressen gebruiken heeft Windows niet het volledige werkgeheugen tot zijn beschikking.

De communicatie tussen de processor en de andere hardwarecomponenten van een pc verloopt over in-/uitvoer-(I/O)-adressen die onder de 32bit-grens van 2^{32} byte (4 GB) moeten liggen. Hoe meer componenten er in een systeem zitten en hoe groter het lokale geheugen van videokaarten wordt, des te groter wordt de behoefte aan I/O-adressen. Afhankelijk van de uitrusting van de pc en de vaardigheden van de BIOS-programmeurs wordt een deel van het geheugen geblokkeerd. In de praktijk is dit meestal zo'n 0,5 tot 1,2 GB RAM.

Met behulp van Memory Remapping (in sommige BIOS-setups ook wel Memory Hoisting of Reclaim genoemd) kan het BIOS dit geheugenbereik tot boven het hoogste adres van het daadwerkelijk ingebouwde geheugen verplaatsen. Bij 4 GB aan fysiek RAM-geheugen zou dat het gebied boven het adres 2^{32} zijn. Als er 8 GB RAM is inge-

Item	Waarde
Naam van besturingssysteem	Microsoft® Windows Vista™ Ultimate
Versie	6.0.6002 Service Pack 2 Build 6002
Andere beschrijving van bestur...	Niet beschikbaar
Leverancier van besturingssyst...	Microsoft Corporation
Systeemnaam	CTEST_V64_DOUG
Systeemfabrikant	Gigabyte Technology Co., Ltd.
Systeemmodel	EP45-DS3L
Systeemtipe	Op x64-gebaseerde PC
Processor	Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q9400 @ 2.66GHz, 2667 MHz, 4 cc
BIOS-versie/datum	Award Software International, Inc. F8, 18-8-2008
SMBIOS-versie	2.4
Map met Windows	C:\Windows
Systeemmap	C:\Windows\system32
Opstartapparaat	\Device\Harddisk\volume1
Landinstelling	Nederland
HAL (Hardware Abstraction Lay...	Versie = "6.0.6002.18005"
Gebruikersnaam	ctest_v64_doug\tester
Tijdzone	West-Europa (zomertijd)
Geïnstalleerd fysiek geheugen (...)	8,00 GB
Totaal fysiek geheugen	7,75 GB
Beschikbaar fysiek geheugen	6,73 GB
Totaal virtueel geheugen	11,5 GB
Beschikbaar virtueel geheugen	10,5 GB
Ruimte voor wisselbestand	4,00 GB
Wisselbestand	F:\pagefile.sys

De systeeminformatie (msinfo32.exe) laat het werkgeheugen redelijk betrouwbaar zien. In dit voorbeeld ontbreken de 256 MB die voor de onboard graphics worden gebruikt.

bouwd, moeten de 'verhuisde' adressen boven de 2^{33} liggen.

Als het BIOS of de geheugencontroller in je pc hooguit tot 2^{33} (ofwel 8 GB) kunnen tellen, werkt Memory Remapping niet als er 8 GB RAM in je pc zitten. Je hebt dan hetzelfde probleem als bij de 2^{32} -byte-grens. Dat geldt zelfs als het BIOS Remapping ondersteunt. Naar het schijnt is dit bijvoorbeeld het geval bij de Intel 975X-chipset. Nieuwere chipsets als de Intel P45 kunnen maximaal 16 GB RAM aan.

Windows Vista maakt diagnosticeren van dit probleem moeilijker, omdat het systeem op verschillende plekken verschillende groottes laat zien voor de capaciteit van het ingebouwde werkgeheugen. Sinds Service Pack 1 meldt het Configuratiescherm van Vista onder Systeem en Onderhoud/Systeem steeds wat de totale capaciteit van alle geheugenmodules is. In het voorbeeld dus 8192 MB oftewel 8 GB. Volgens Microsofts supportdatabase (KB 935268) zou het Windows-programma Systeeminformatie (onder Vista x64 heet het vreemd genoeg ook msinfo32.exe) de meest betrouwbare informatie geven. Zoek naar 'Totaal fysiek geheugen' (Total Physical Memory). De waarde 'Geïnstalleerd fysiek geheugen (RAM)' (Installed Physical Memory) komt overeen met wat je ook onder 'Systeem en Onderhoud/Systeem' ziet.

Helaas vertelt KB 950233 uit de knowledgebase ook dat msinfo32.exe bij systemen met meer dan 4 GB RAM zijn naam alle eer aandoet en fout rekent. Met Service Pack

2 voor Vista werd dit probleem verholpen. Volgens onze ervaringen laat het Taakbeheer (taskmgr.exe) op het tabblad Prestaties bij 'Fysiek geheugen (MB)' onder 'totaal' redelijk betrouwbaar zien hoeveel geheugen daadwerkelijk onder Windows gebruikt wordt. Dat daar soms 2 MB ontbreken (8190 in plaats van 8192 MB) ligt volgens support-artikel 935268 aan de manier waarop het Taakbeheer afrondt.

Automatisch afgemeld

? Sinds kort word ik elke keer als ik me op mijn Windows XP-pc aanmeld direct weer afgemeld. De desktop verschijnt heel kort, maar daarna word ik er alweer uitgegooid. Dat gebeurt onder alle gebruikersaccounts en ook in de beveiligde modus of als ik probeer toegang te krijgen via Remote Desktop. Kan ik nog iets doen behalve het systeem opnieuw installeren?

! Dit gedrag kennen we alleen van computers waarop Userinit.exe niet meer wordt gestart, omdat de waarde daarvoor in het register is verdwenen. Het enige wat resteert is om een bootable Windows-installatie van een optisch medium of van usb (bijvoorbeeld met onze c't-Rescue-Windows bij c't 3/2009) het register te bewerken. Onder HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\WindowsNT\CurrentVersion\WinLogon moet een tekenreeks met de naam Userinit en de waarde C:\Windows\system32\userinit.exe worden aangemaakt.

Technical Publications BV

in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

Uitgevers: Wien Feitz en Paul Lemmens

Bezoekadres: Meijhorst 60-10 6537 KT Nijmegen

Postadres: Postbus 31331 6503 CH Nijmegen

Tel: 024-3723636 Fax 024-3723632

Website: www.ct.nl

Hoofredactie Wien Feitz, Patrick Smits

Redactie Marion aan den Boom (madb), Mariska van

Dasselaar (mda), Daniel Dupré (ddu), Michael Janßen (mja),

Noud van Kruysbergen (nkr), Marcel van der Meer (mvdmm),

Jan Mulder (jmu), Pieter-Paul Spiertz (psp), Jasper Varwijk (jva)

Website Ravi Lautan, Bart Lohmann E-mail: webmaster@fnl.nl

Met medewerking van Daniel Bachfeld, Jo Bager, Achim Barczok, Andreas Beier, Benjamin Benz, Harald Bögeholz, Herbert Braun, Dieter Brors, Dee Denteneer, Johannes Endres, Boi Feddern, Tim Gerber, Hartmut Gieselmann, Sven Hansen, Guido R. Hiertz, Ulrich Hilgefort, Gerald Himmelein, Jan-Keno Janssen, Reiko Kaps, Peter König, Axel Kossel, André Kramer, Lutz Labs, Thorsten Leemhuis, Angela Meyer, Andrea Müller, Carsten Müller, Florian Müssig, Peter Nonhoff-Arps, Nico Nowarra, Rudolf Oplitz, Frank Puscher, Christiane Rütten, Peter Schmitz, Hajo Schulz, Peter Siering, Andreas Stiller, Damon Tajeddini, Axel Vahldiek, Karsten Viola, Christof Windeck, Jörg Wirtgen, Christian Wölbert, dr Volker Zota

Nieuwsredactie/persberichten

F&L Technical Publications B.V.

o.v.v. redactie c't magazine

adresgegevens zie boven

E-mail: nieuws@fnl.nl

Vragen aan de redactie

E-mail: lezersvragen@ct.nl

Forum

forum.ct.nl

Vormgeving

Suzan Derksen, Michiel Hautus, Rob Hermens,

Sander Kleijnen, Patrick Maters, Mylène Nales

Abonnementenservice

Tel: 024-3723643 E-mail: abo@ct.nl

Sales

Ron van den Broek

Tel: 024-3723647 fax: 024-3727630

E-mail: rvdbroek@fnl.nl

Traffic/backoffice

Marko Versteeg

Tel: 024-3723645 E-mail: mversteeg@fnl.nl

Marketing

Teun van den Acker

Tel: 024-3723648 E-mail: tvdacker@fnl.nl

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

ISSN 1388-0276

Abonnementenservice

Onze abonnementsafdeling is telefonisch bereikbaar op werkdagen tussen 10:00 en 16:00 uur.

Tel: 024 - 372 36 43

Faxen, e-mailen of een brief sturen kan natuurlijk ook:

Fax: 024 - 372 36 32

E-mail: abo@fnl.nl

Postadres:

c't magazine

t.a.v. Abonnementenadministratie

Postbus 31331

6503 CH Nijmegen

Om vragen zo snel mogelijk te kunnen beantwoorden, verzoeken wij u om altijd duidelijk uw naam en adresgegevens te vermelden.

Prijzen

De prijs van een jaarabonnement

(10 nummers) bedraagt € 51,00.

Voor bezorging buiten Nederland en in België zijn wij genooddacht extra administratiekosten in rekening te brengen. Losse uitgaven kosten € 5,99.

Abonneren

Om een abonnement af te sluiten, kunt u gebruikmaken van de antwoordkaart elders in dit nummer of surfen naar www.ct.nl. Kies in het linkermenu onder Service voor **Abonnementen**.

Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden kunt u vinden op onze website. Volg hiervoor dezelfde stappen als hierboven beschreven voor het afsluiten van een abonnement. Alle abonnementen gelden tot wederopzegging en worden automatisch verlengd.

Ingangsdatum abonnement

Een abonnement gaat in per eerstvolgende uitgave na ontvangst van uw aanmelding. Dus niet met een nummer dat al is verschenen.

Overige

Het **abonnementsgeld** wordt geïncasseerd per automatische incasso na verschijnen van het eerste nummer van uw abonnement.



Bij betalingen per factuur dient u deze binnen 14 dagen na ontvangst te voldoen.

Welkomstgeschenken worden bij betaling per incasso vier weken na ontvangst van het abonnementsgeld opgestuurd. Bij betaling per factuur wordt het welkomstcadeau verzonden zodra de betaling voor het abonnement bij F&L binnen is. Indien het welkomstgeschenk niet meer op voorraad is, ontvangt u automatisch een gelijkwaardig geschenk.

Bij een adreswijziging dient u dit minimaal 3 weken voor de daadwerkelijke adreswijziging aan onze administratie door te geven. Wij kunnen anders niet garanderen dat u het tijdschrift tijdig op het gewenste adres ontvangt.

Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden de portokosten van de verzending van de bladen in rekening gebracht. Het welkomstgeschenk geldt overigens niet voor abonnees woonachtig buiten Nederland en België.

Opzeggen abonnement

Opzeggen van uw abonnement dient schriftelijk of per e-mail minimaal 6 weken voor afloop van de abonnementsperiode te geschieden. U krijgt altijd een bevestiging van de opzegging. Eventuele abonnementsaanbiedingen gelden alleen voor nieuwe abonnees, die het afgelopen jaar geen abonnement op c't hebben gehad.

In de volgende

Nummer 11 verschijnt op 13 oktober 2009

Wijzigingen voorbehouden



Effectieve panorama's

De Golden Gate Bridge in San Francisco of het St. Pietersplein in Rome komen het best tot hun recht als je ze in delen fotografeert en dan tot één geheel aan elkaar plakt. Panoramafuncties in beeldbewerkingprogramma's nemen het op tegen gespecialiseerde programma's.

Voordelig video's monteren

Als je videofilmjes vooral snel even met je mobieltje of je digitale camera maakt en ze verder alleen een beetje wilt oppeppen om op sites als YouTube e.d. te zetten, ga je geen vermogen uitgeven aan videobewerkingsprogramma's. c't laat zien wat je kunt doen met montagesoftware van rond 50 euro.

Bestanden synchroniseren

Gratis webdiensten beloven je dat bestanden op al je persoonlijke computers met een internetaansluiting altijd synchroon blijven. Bijbehorende clients integreren de netwerkschijf bijna onzichtbaar in het lokale bestandssysteem. Maar wat gebeurt er als de internetverbinding wordt verbroken?

Gigabytes voor onderweg

De SDHC-kaart breidt de harde schijf van je notebook uit en verdwijnt netjes in het geheugenkaartslot. De muziekverzameling voor in de auto staat op een usb-stick. Als je gaat fietsen, zet je je favoriete songs op een MicroSD-kaartje voor in je mobieltje. c't stelt verschillende soorten portable flashgeheugen voor en geeft tips over deze robuuste gegevensdragers.



Efficiënter zoeken met Spotlight

Met Mac OS X 10.4 is de zoekfunctie Spotlight geïntroduceerd. Hiermee kun je niet alleen het hele systeem naar bestanden doorzoeken, maar ook naar tekst in verschillende bestandsformaten als PDF en JPEG. Met een paar kneepjes kun je onder andere nog meer bestandstypen indexeren en de resultaten overzichtelijk in de gewenste volgorde laten weergeven. En daar houdt het nog niet mee op.

Adverteerders- index



Adverteerder	Website	Pag
Asrock Europe BV	www.asrock.com	73
AVM	www.fritzbox.eu/nl/index.php	53
Bose	www.bose.nl	58,59
Easy Computing	www.easycomputing.com	147
Eizo	www.eizo.nl	148
Gistron	www.gistron.com	36,37
Hetner Online AG	www.hetzner.com	2
Hosting2go	www.hosting2go.nl	69
HPS Industrial	www.hpsindustrial.nl	71
Internet Access Facilities	www.iaf.nl	109
Micropower	www.micropower.nl	55
Real Solutions Haarlem	www.rshaarlem.com	83
Strato	www.strato.eu	9,11
Supermicro	www.supermicro.nl	75,139
The IP Company	www.theipcompany.nl	33
Webstekker	www.webstekker.nl	119
Western Digital UK Ltd.	www.wdc.com	51

De beste back-up voor uw PC Nu nog goedkoper!



Eenvoudig betrouwbare back-ups maken

Wilt u een back-up maken van uw volledige pc inclusief besturingssysteem, toepassingen, data en alle instellingen, of slechts van afzonderlijke bestanden? Met behulp van de wizards behaalt u meteen het gewenste resultaat. Acronis True Image Home 2009 is eenvoudig te gebruiken back-upsoftware die speciaal is aangepast aan de wensen van de thuisgebruiker!

- Creëer een exact beeld van uw schijf bij een volledige back-up
- Maak een back-up en herstel uw belangrijke documenten, muziekfragmenten, video's en foto's
- Bescherm uw programma-instellingen
- Test programma's en systeeminstellingen in de Try&Decide-modus
- **NIEUW!** Bescherm uw pc tegen gegevensverlies met één klik
- **NIEUW!** Automatische back-up op uw externe harde schijf
- **NIEUW!** Sla een back-up tegelijkertijd ook op een andere locatie op
- **NIEUW!** Automatisch of handmatig back-ups samenvoegen

Adviesprijs incl BTW €29.95

ISBN 978-90-456-4620-6

www.easycomputing.com

O.a. verkrijgbaar bij:

DYNABYTE
ONE STOP COMPUTERSHOP

bol.com

OFFICE CENTRE
De Superstore voor kantoor

Dixons
Don't miss it.

computercollectief
computerboeken & software
comcol.nl

Acronis
COMPUTE WITH CONFIDENCE

Uitgegeven door
easy computing

● THE THING FROM THE FUTURE.
NEXT TO IT AN UGLY
ALIEN.



Voordat u zich een verkeerde voorstelling van de toekomst maakt:
Kijkt u liever direct op een monitor van EIZO.
En verheugt u zich op de 5 jaar garantie. www.eizo.nl

always outstanding

5
YEARS WARRANTY



EIZO

high-end-monitors